Gewerbefleiss

Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses

Digitized by Google

ANTEA
VERITAS
POSTEA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN

T
3
.G4.

Verhandlungen

des Vereins

zur

Beförderung des Gewerbfleifses in Preufsen.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

In sechs Lieferungen mit 27 Kupfertafeln und zahlreichen Holzschnitten.

Redakteur: Professor Dr. Schubarth.

Berlin.
Gedruckt auf Kosten des Vereins bei J. Petsch.

1850.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß des neunundzwanzigsten Jahrgangs.

I. Angelegenheiten des Vereins.

1) Verzeichniß der Mitglieder am 31. Dezember 1849 und der seitdem hinzugetretenen Seite 3, 101, 129. 187, 215, 235.
2) Aemter und Verwaltungsabtheilungen ..... S. 13, 14.
3) Auszüge aus den Protokollen der monatlichen Versammlungen ..... S. 32, 101 129, 187, 215, 235.
4) Bericht der Abtheilung für das Rechnungswesen ..... S. 14.
5) Quartalkassenberichte und 21ter Jahresbericht der von Seydlitzschen Stiftung S. 17, 106, 191, 221.
6) Bericht über die Stipendiaten der von Seidlitzschen Stiftung ..... S. 219.
7) Preisaufgaben.
a) Allgemeine Vorbemerkungen ..... S. 23.
b) Preisaufgaben, deren Termin bis 1850 verlängert ist ..... S. 24.
c) " für 1850—51 ..... S. 29.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1) Abhandlungen von Mitgliedern des Vereins.

a) Von Herrn Brix.
Ueber den Widerstand der Fuhrwerke auf Straßen von verschiedener Beschaffenheit ..... S. 36.
b) Von Herrn Wedding.
1) Ueber die Verarbeitung des Flachses in Garn ꝛc. (Hierzu die Tafeln I—V. XXI—XXVI.) S. 93, 226, 257.
2) Das Flachsröstverfahren des Herrn A. B. Schenk ..... S. 238.
c) Von Herrn Lüdersdorff.
Gefärbte Flüssigkeiten zur Füllung von Minimum- und Zimmerthermometern ..... S. 118.
d) Von Herrn Oertling.
Beschreibung einer Kreistheilmaschine. (Hierzu die Tafeln VI—XVa) ..... S. 133.
e) Von Herrn Beuth.
Ueber das sogenannte Grass-Cloth ..... S. 192.
f) Von Herrn S. Weigert.
Beschreibung einer Vorrichtung zum Verhüten des Vergradens der Shawl-Stoffe. (Hierzu die Tafel XX.) S. 211.
g) Von Herrn Dannenberger.
Ueber die Urtica nivea ..... S. 260.

2) Abhandlungen von Nichtmitgliedern.

a) Beschreibung einer Maschine zur Fabrikation des Papieres ohne Ende. (Hierzu die Tafeln XVI—XIX.) S. 106.
b) Von Herrn Jul. Winkelmann, Dirigenten im Königl. galvanoplastischen Institute.
Erfahrungen aus dem Gebiete der Galvanoplastik ..... S. 222.
c) Von Herrn H. Weickert jun., in Langensalza.
Neue Methode Glas zu versilbern ..... S. 233.

173815

Digitized by Google

d) Macgowan über die Pflanzen, welche das Material für das sogenannte chinesische Grastuch liefern. Aus dem American Journal of Science and arts Septbr. 1850. Von Herrn Malberg übersetzt ..... S. 251.

III. Notizen.

1) Verzeichniß der im Jahre 1849 ertheilten Erfindungspatente..... S. 123.
2) Nachweisung der zur Rhederei des preuß. Staates gehörigen Seeschiffe am 1 Januar 1850... S. 213.
3) „ „ „ „ „ „ „ „ Küstenfahrzeuge am 1 Januar 1850 S. 214.
4) „ „ in den Häfen des preuß. Staats im Jahre 1848 u. 1849 ein- und ausgegangenen Seeschiffe. 2 besondere Tabellen.
5) „ „ im Herbst 1848 und Frühjahr 1849 auf den Wollmärkten des preuß. Staats verkauften Wolle und deren Preise ..... S. 261.
6) Ueber einen gelben, dem Orleans ähnlichen Farbestoff, aus Svanberg's Jahresbericht..... S. 100.
7) Ueber Schießwolle, ebendaher..... S. 100.
Register für die 5 Jahrgänge 1846—1850 ..... S. 262.

Digitized by Google

Verhandlungen

des Vereins

zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen.

1850.

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Namenverzeichniß der Mitglieder am 1. Januar 1850.

Seine Majestät der König.

Se. Königliche Hoheit der **Prinz von Preußen.**
Se. Königliche Hoheit der **Prinz Carl von Preußen.**
Se. Königliche Hoheit der **Prinz Friedrich der Niederlande.**
Se. Hoheit der **Herzog von Sachsen-Meiningen-Hildburghausen.**
Se. Durchlaucht der Fürst W. Radziwill.
Se. Durchlaucht der regierende Fürst zu Salm-Horstmar.
Se. Durchlaucht der regierende Fürst zu Schönburg-Waldenburg.
Se. Erlaucht der regierende Graf zu Stolberg-Wernigerode.

a. Einheimische Mitglieder.

Albrecht, Kupferwaarenfabrikant.
Der Architektenverein.
v. Arnim, Graf, Wirkl. Geh. Staatsminister a. D.
Die Königl. Haupt-Artilleriewerkstatt.
Bachmann, A., Glockengießer.
Baerwald, C., Direktor der städtischen Gaswerke.
Barez, Geh. Ober-Medizinalrath und Professor.
v. Bassewitz, Wirkl. Geheimer Rath a. D.
Baudouin, E., Seidenwaarenfabrikant.
Bauert, Hofrath.
Baumann, Th., Mechaniker.
Becker, Geh. Ober-Baurath.
Becker, L. F., Teppichfabrikant.
Beermann, C., Mechaniker.

Digitized by Google

Bendemann, sen., Geh. Kommerzienrath.
Bensch, F. W. H., Salzschifffahrts-Inspector.
Bergmann, J. J., Kaufmann und Sägemühlenbesitzer.
Berring, Geh. Ober-Baurath.
Beuth, Wirkl. Geheimer Rath.
Die Bibliothek der General-Steuerverwaltung.
Bidtel, W., Hof-Tischlermeister.
Bier, Brauereibesitzer.
Bleffon, Major a. D.
Böttricher, C., Professor.
Bonardel, Gebr., Mechaniker.
Borsig, A., Eisengießereibesitzer und Mechaniker.
Breſe, General-Inspecteur der Festungen, Chef der Ingenieure und Pioniere.
Brix, A., Fabriken-Kommissionsrath.
Brix, P. W., Dr. der Philosophie.
Broſe, W., Banquier.
Brunzlow, Tabaksfabrikant.
Burghardt, Wegebaumeister.
Buſſe, Geh. Ober-Baurath.
Cantian, Baurath.
Carl, Geh. Kommerzienrath und Tuchfabrikant.
v. Carnall, Geh. Bergrath.
Cohn, Jul., Wollen- u. Baumwollenwaarenfabrikant.
Dannenberger, Kaufmann.
v. Dechen, Oberstlieutenant.
Decker, R., Geh. Ober-Hof-Buchdrucker.
Devaranne, Fabrikunternehmer.
Dienſtbach, C. G., Kaufmann und Lederfabrikant.
Dieterici, Geh. Ober-Regierungsrath und Professor.
Dinglinger, A., Kaufmann und Fußteppichfabrikant.
Dörffel, C. T., Mechaniker und Optiker.
Dohme, R., Regiſtrator bei dem Hofmarschallamt.
Druckenmüller, Dr., Director des Königl. Gewerbe-Instituts.
Duncker, Hof-Buchhändler.
Ebart, W. G., Kaufmann und Papierfabrikant.
Ebart, C. E., Kaufmann und Papierfabrikant.
v. Eckardſtein, A., Baron.
Egells, Eisengießereibesitzer und Mechaniker.
Das Königliche Eisengießerei-Amt.
Elliot, W., Bevollmächtigter des Sun Fire-Office.
v. Endell, Geh. Kommerzienrath.
Ermeler, W., Kommerzienrath und Tabaksfabrikant.
Ernſt, W., Buchhändler.
Fellmer, R., Premieur-Lieutenant a. D.
Fiſcher, S., Seidenfärbereibesitzer.
Fonrobert, Fr., Kaufmann und Fabrikunternehmer.
Fonrobert, L., u. Pruckner, Wollmoſaikfabrikanten.
Frank, Fabriken-Kommiſſionsrath.
Freiberg, C., Lehrer am Gewerbe-Institute.
Freund, J. C., Mechaniker.
Friedberg, Ed., Fabrikbesitzer.
Frieſe, Fr., Ofenfabrikant.
Geelhaar, Ferd., Buchhändler.
Geiß, M., Fabrikunternehmer.
Geppert, A. T., Justizrath.
Gladebeck, F. L., Kaufmann.
Goldſchmidt, C., Kattunfabrikant.
Goldſchmidt, E., Kattunfabrikant.
Gormann, A. C., Ofenfabrikant.
Goßlich, A., Maschinenfabrikbesitzer.
Gropius, C., Seidenwaarenfabrikant.
Grüne, W., Färbereibesitzer.
Gumbinner, P., Wollen- und Baumwollenwaaren-Fabrikant.
Haacke, W. H., Wagenfabrikbesitzer.
Hänel, Hof-Buchdrucker.
Hagemeiſter, Fabrikant plattirter Waaren.
Hagen, Geh. Ober-Baurath.
Hahnemann, Hof-Maurermeister.
Hamann, Mechaniker.
Das Königl. Handelsministerium.
Hanſemann, Chef der Bank.
Hartmann, J. F., Maschinenbauer.
Hauſchild, C. F. A., Fabrikbesitzer.
Heckmann, C. A., Kupferwaarenfabrikant.
Hedrich, Ed., Maschinenbauer.
Heeſe, Seidenwaarenfabrikant.
Heffter, Dr., Geh. Ober-Reviſionsrath und Professor.

Digitized by Google

Helfft, Baurath.
Henoch, H., Banquier.
Henz, Regierungs- und Baurath.
Herz, S., Kaufmann.
Hesse, F. L., Hof-Baurath.
Heyl, E. E., Kaufmann und Fabrikunternehmer.
Hill, A., Hof-Tapezirer.
Hörich, Möbelfabrikant.
Holfelder, W., Kommerzien- und Stadtrath.
Hoppe, Mechaniker.
Hoßauer, Hof-Goldschmidt.
Humblot, H., Zuckerfiedereibesitzer.
v. Humboldt, A., Wirkl. Geh. Rath u. Kammerherr.
Hummel, Mechaniker.
Jung, F., Stadtrath.
Jungbluth, Besitzer einer Wagenfabrik.
Jungnick, Uhrmacher.
Kalisky, Geh. Finanzrath.
Kampffmeyer, W., Lederfabrikant.
Karsten, Dr., Geh. Ober-Bergrath und Akademiker.
Kaselowski, Fabriken-Kommissionsrath.
Kauffmann, H., Wollen- und Baumwollenwaaren-Fabrikant.
Keibel, Kaufmann und Stadtrath.
Kerll, Geh. Ober-Finanzrath a. D.
Khün, F., Geh. Bergrath.
Klebe, J., Fabrikant gepreßter Silberwaaren.
Klügel, Geh. Ober-Bergrath a. D.
Klug, Kaufmann.
Knoblauch, Geh. Finanzrath.
Knoblauch, A., Kupferstecher.
Köhler, Dr. der Philosophie und Professor an der Gewerbeschule.
Krause, Fr. E., Kaufmann.
Krückmann, Tuchappreteur.
Kühne, Generaldirektor der Steuern a. D.
Kühne, H., Gypsfabrikant.
Kunheim, Dr. der Philosophie und Fabrikbesitzer.
v. Laer, G. A., Kaufmann.
Lehmann, M., Wachstuch- und Tapetenfabrikant.
Lehmann, D. J., Seiden-, Wollen- und Baumwollenwaarenfabrikant.
Lehmann und Mohr, Schriftgießereibesitzer.
Lehnerdt, F. S. E., Kaufmann und Seidenwaarenfabrikant.
Leisegang, W., Hof-Buchbinder.
Lessing, Justizkommissarius.
Liebert, S. A., Banquier.
Liezmann, J. H. G., Kaufmann und Lederfabrikant.
Lincke, Ober-Baurath.
Link, Geh. Medizinalrath, Professor und Akademiker.
Lipke, W., Besitzer der Filztuchfabrik.
Löwe, H. L., Ingenieur.
Lüdersdorff, Dr. der Philosophie.
Lütke, Stadtrath a. D.
Lüttig, C., Mechaniker.
Magnus, G., Professor und Akademiker.
Malberg, K., Baumeister.
Maresch, Bauinspektor.
Mellin, Geh. Finanzrath.
Mentzel, Wirkl. Geheimer Kriegsrath und Direktor der Remonte-Depots.
Meubrink, A. F., Seidenwaaren-Fabrikbesitzer.
Meyer, Ph., Kommerzienrath.
Meyer, Jul. W., Kommerzienrath und Seidenwaarenfabrikant.
Milde, Deputirter zur ersten Kammer.
Mitscherlich, Geh. Medizinalrath, Professor u. Akademiker.
Mittler, Buchhändler.
Moser, J., Kaufmann.
Moßner, A., Hof-Buchbinder u. Lederwaarenfabrikant.
Müller, Gebr., Mechaniker.
Müller, G. W. F., Buchhändler.
Müller, E., Kammergerichts-Referendarius und Fabrikbesitzer.
Müller, F. H., Professor am grauen Kloster.
Nanen, Löwe u. Comp., Kaufleute u. Fabrikbesitzer.
Neuhaus, Baurath.
Nobiling, jun., Färbereibesitzer.
Nottebohm, Regierungs- und Baurath.

Digitized by Google

Auglisch, Kaufmann und Parfümerie-Fabrikant.
Die Königliche Ober-Baudeputation.
Oehme, C., Kaufmann und Seidenwaarenfabrikant.
Oehmichen, E., Kaufmann und Fabrikunternehmer.
Oertling, A., Mechaniker.
v. Olfers, Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath und General-Direktor der Musseen.
Oppenfeld, G. M. u. C. D., Banquiers.
Otto, Zimmermeister.
Paalzow, C., Mechaniker.
Pardow, E. H. A., Hof-Zimmermeister.
Die Berliner Patent-Papierfabrik.
v. Patow, Freiherr.
Petsch, J., Buchdruckereibesitzer.
Pieske, T., Maurermeister.
Pinkert, Kommerzienrath und Hof-Juwelier.
v. Podewils, Major in der Garde-Artilleriebrigade.
Die polytechnische Gesellschaft.
v. Pommer-Esche II., Unter-Staatssekretair im Ministerio für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Prätorius, Tabaksfabrikant.
Prätorius, C., Kommerzienrath.
Prêtre, J. A., Kupferdruckereibesitzer.
Queva, Maschinenbauer und Fabrikunternehmer.
Rabe, jun., Schmiedemeister.
Rauch, C., Professor und Bildhauer.
Reimer, G., Buchhändler.
Rimpler, Gebr., Seidenwaarenfabrikanten.
Rimpler, H. F. L., Kommerzienrath und Seidenwaarenfabrikant.
Ringer, Ed., Kupferdrucker.
Rose, H., Dr., Professor und Akademiker.
Rothe, Regierungs- und Baurath.
Saling, J., Banquier.
Scharnweber, G. W., Zimmermeister.
Schickel, W. L., Baumwollenwaaren-Fabrikant.
Schickler, Gebr., Banquiers.
Schieck, F. W., Mechaniker.
Schubarth, Dr. der Medizin und Professor.
Schumann, Kaufmann und Fabrikunternehmer.
Schwahn, Baurath.
Schwan, Buchbindermeister.
Schwarz, H. F., Hof-Buchbinder und Goldbordüren-Fabrikant.
Seeger, C. L., Kaufmann und Stadtrath.
v. Selasinski, Generallieutenant, Direktor der Ober-Militair-Examinations-Kommission.
Severin, Geh. Ober-Baurath.
Sigl, Maschinenbauer.
Soller, Geh. Ober-Baurath.
Soltmann, Hofrath und Fabrikunternehmer.
Sotzmann, W., Mechaniker.
Spatzier, C., Mechaniker und Fabrikbesitzer.
Spiker, S. H., Dr. der Philosophie und Bibliothekar.
Splittgerber, Fabrikunternehmer.
Staberoh, Medizinalrath.
Steinmeyer, Hof-Zimmermeister und Stadtrath.
Stephan, A., Fabrikunternehmer.
Stieffelius, F., zweiter Direktor der General-Lotterie-Direktion.
Stobwasser, Fabrikant lackirter Waaren.
Stolle, Ed., Dr. der Philosophie.
Sußmann, Al., Kaufmann und Fabrikbesitzer.
Tamnau, J. F., Kommerzienrath.
Thoma, Wirkl. Geh. Ober-Finanzrath und Direktor im Ministerium des Königl. Hauses.
Thomas, Mechaniker.
Tieck, F., Professor und Bildhauer.
Tiede, C. F., Hof-Uhrmacher.
v. Viebahn, Dr. der Rechte, Geh. Ober-Finanzrath.
Voigt, Fr. W., Kaufmann.
Wächter, A., Dr. der Philos. u. Archivist der Königl. Porzellanmanufaktur.
Wagenmann, Dr. der Philos. und Fabrikunternehmer.
Wagner, C., Hof-Juwelier.
v. Wangenheim, Oberst im Ingenieurcorps u. Pionier-Inspecteur.
Webding, Fabriken-Kommissionsrath.
Weigert, S., Wollen- u. Baumwollenwaarenfabrikant.

Digitized by Google

Beigert, H., Wollenwaarenfabrikant.
Bestphal, C., Kommerzienrath.
Liebe, H., Mühlenbaumeister.
Bimmel, A. H., Steinmetzmeister.
Winkelmann, G., Steindruckereibesitzer.

Winter, F., Maschinenbauer.
Wöhlert, F., Kaufmann u. Besitzer einer Eisengießerei und Maschinenbauanstalt.
Zimmermann, Kaufmann u. Dirigent der Fellnerschen Fabrik.

b. Auswärtige Mitglieder.

1. Ehrenmitglieder.

Babbage, Professor, in London.
Braithwaite, Gebr., Mechaniker, in London.
Crespel-Dellisse, Fabrikunternehmer, in Arras.
v. Kurrer, Dr. der Philosophie und Fabrikunternehmer, in Prag.
Perrot, Civilingenieur, in Rouen.
Prechtl, K. K. Regierungsrath und Direktor des polytechnischen Instituts, in Wien.
Vogel, Königl. Bayerscher Hofrath und Akademiker, in München.

2. Ordentliche Mitglieder.

Abendroth, C. E., Kaufmann u. Besitzer einer Dampfmahlmühle, in Hamburg.
Alberti, Gebr., Maschinenspinnereibesitzer, in Waldenburg.
Althans, Geh. Bergrath, in Saynerhütte.
Angelroth, Bauinspektor, in Culm.
Arendt, Wasserbauinspektor, in Creßen.
Die Haupt-Artilleriewerkstatt in Danzig.
Die Haupt-Artilleriewerkstatt in Deutz.
Die Haupt-Artilleriewerkstatt in Neiße.
Asmus, S. A. H., Wasserbauinspektor, in Wetzlar.
Aston, J., Mechaniker und Fabrikbesitzer, in Burg.
Bähr, Fr., Mühlenbesitzer, zu Atterwasch bei Guben.
Baller, J., Kommerzienrath, in Wilhelmshütte bei Sprottau.
Bauer, Gebr., Fabrikunternehmer, in Görlitz.
Bauer, A. F., Fabrikbes., in Kloster Oberzell b. Würzburg.
Bendemann, E., Regierungsrath, in Stettin.
Das Königl. Bergamt in Saarbrücken.
Das Königl. Bergamt in Siegen.
Das Königl. Bergamt in Tarnowitz.
Das Königl. Bergamt in Stuttgart.
Das Königl. Bergwerkskollegium in Stockholm.
v. Beurmann, Oberpräsident der Provinz Posen, in Posen.
Bianchi, Fl., Kaufmann, in Neuwied.
Die Königl. Bibliothek in Bonn.
Blank, J., Kaufmann, in Wetter a. d. Ruhr.
Blank-Hauptmann, Kaufmann, in Elberfeld.
Boch-Buschmann, Kommerzienrath und Steingutfabrikant, in Mettlach.
Bockmühl, Gebr., Schlieper u. Hecker, Fabrikbesitzer, in Elberfeld.

Digitized by Google

v. Bockum-Dolffs, Freiherr, Regierungs- u. Landrath, in Soest.

Bodemer u. Comp., Fabrikunternehmer, in Eilenburg.

Böcking, G., Eisenhüttenbesitzer, in Abenteuerhütte bei Birkenfeld.

Böddinghaus, Fr., Fabrikbesitzer, in Elberfeld.

Böhler, C., Associé von F. L. Böhler u. Sohn, in Plauen.

Böninger, Th., Tabaksfabrikant, in Duisburg.

Bohm, Mühlenbesitzer, in Fredersdorf bei Vogelsdorf.

Boltze, Fr., Fabrikunternehmer, in Salzmünde bei Halle.

v. Bonin, Freiherr, Wirkl. Geheimerrath und Oberpräsident der Provinz Pommern, in Stettin.

Bossange, H., in Paris.

Brückner, J. C., Mühlenbesitzer und Papierfabrikant, in Calbe.

Büchler, Wasserbauinspektor, zu Wolfsdorf bei Elbing.

Bücking, Gewerbskommissär u. Kommissionsrath, in Cassel.

Bückers, Maths., in Düsseldorf.

Büscher, F. W., Mühlenbaumeister, in Neustadt-Eberswalde.

Busch, Baumeister, in Prenzlau.

Busse, Gebr., Tuchfabrikanten, in Potsdam.

Butzke, Regierungs- und Baurath, in Posen.

Cahen, S. J., Kaufmann u. Hutfabrik., in Hamburg.

Camphausen, J. P., in Rheydt.

v. Celsing, Königl. Schwedischer Ingenieuroffizier, in Stockholm.

Christoffel, W., Kaufmann und Tuchfabrikant, in Montjoie.

Clauß, E. J., Baumwollenspinnereibesitzer, in Plauen.

Die Cockerillsche Maschinenfabrik in Lüttich.

Das Herzogl. Collegium Carolinum in Braunschweig.

Croon, D., Kommerzienrath u. Fabrikbes., in Gladbach.

Dälen, R., Mechaniker, in Herrmannshütte bei Hörde.

Die Dampfschifffahrtsgesellschaft in Cöln.

Dannenberg u. Sohn, Kattunfabrikanten, in Eilenburg.

v. Dechen, Berghauptmann u. Direktor des Oberbergamts, in Bonn.

Deus, Moll und v. Eicken, in Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Mülheim a. d. Ruhr.

Diergardt, Fr., Geh. Kommerzienrath, in Viersen.

Das Fürstlich Dietrichsteinsche Eisenwerk in Ransko in Böhmen.

Dinnendahl, jun., J., Fabrikunternehmer, in Düsseldorf.

Die Direktion der rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft in Cöln.

Die Direktion der privileg. schlesischen Stahl- und Eisenwaarenfabrik in Breslau.

Die Direktion der Pommerschen Provinzial-Zuckersiederei in Stettin.

Donner, Landbauinspektor, in Danzig.

Drauven, Mühlenbaumeister, in Burtscheid.

Dresler, Ad. Alb., seel. Söhne, Fabrikanten, in Siegen.

Dreßler, Maschinenmeister, in Friedrichsgrube bei Tarnowitz.

Duncklenberg, J. C., Stadtrath und Färbereibesitzer, in Elberfeld.

Ebbinghaus, W., Rittergutsbesitzer und Fabrikinhaber, in Leimathe bei Iserlohn.

Egestorff, G., Fabrikant, in Linden bei Hannover.

Elbe, Th., Fabrikant, in Magdeburg.

Das Erbsälzer Collegium zu Werl u. Neuwerk.

Fischer, Oberstlieutenant, in Bonn.

Flügel, Wasserbauinspektor, in Tangermünde.

Förstemann, F. C., Dr. d. Phil., Lehrer am Gymnasium und der Gewerbeschule, in Elberfeld.

Förster, F. A., Kommerzienrath, in Grüneberg.

Friedrichs, Ed., Tuchfabrikant, in Warschau.

Fritsch, Bauinspektor, in Cottbus.

Funke, Eydam, Böddinghaus u. Comp., J. H., in Elberfeld.

Ganzel, C. F., Mühlenbaumeister, in Othlau.

Gassel und Beerhof, Bleichunternehmer, in Bielefeld.

Die Königl. General-Kommission der Provinz Sachsen zu Stendal.

Germershausen, C. H., Kaufmann, in Glogau.

Gerold, Buchhändler, in Wien.

Digitized by Google

Geschkat, Ferd., Nachfolger, Gewehrfabrik-Besitzer in Danzig

Die schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur in Breslau.

Die Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe in Hamburg.

Die Gesellschaft zur Beförderung nützlicher Künste in Frankfurt a. M.

Die Königliche Gewerbeschule in Aachen

Die Königliche Gewerbeschule in Chemnitz.

Die Königliche Gewerbeschule in Graudenz.

Die Königliche Gewerbeschule in Halberstadt.

Die Königliche Gewerbeschule in Oppeln.

Die Königliche Gewerbeschule in Plauen.

Die Königliche Gewerbeschule in Stettin.

Die Gewerbeschule in Stockholm.

Der Gewerbeverein in Breslau.

Der Gewerbeverein in Cöln.

Der Gewerbeverein in Danzig.

Der Gewerbeverein in Elbing.

Der Gewerbeverein in Erfurt.

Der Gewerbeverein in Eßlingen.

Der Gewerbeverein in Görlitz.

Der Gewerbeverein in Guben.

Der Gewerbeverein in Königsberg in Preußen.

Der Gewerbeverein in Landsberg a. d. W.

Der Gewerbeverein in Langenbielau.

Der Gewerbeverein in Magdeburg.

Der Gewerbeverein in Sagan.

Der Gewerbeverein in Schweidnitz.

Der Gewerbeverein in Sommerfeld.

Der Gewerbeverein in Tilsit.

Die Gewerkschaft der Hüttenwerke in Dillingen.

Giese, Bauinspektor, in Trier.

Glaubitz, H. R., Mühlenbaumeister, in Danzig.

Grabow, C. G., Zimmermeister, in Gr. Pankow bei Prizwalk.

Graf, Dl., Mechaniker, in Warschau.

Gräser, H., jun., Maschinenfabrikant, in Eschweilerpumpe.

van Gülpen, J., Tuchfabrikant, in Aachen.

Hagen II., Regierungsrath und Professor, in Königsberg in Preußen.

Die Königliche Handelskammer in Cöln.

Haniel, Fr., Kommerzienrath, in Ruhrort.

Hardt, A., Associé der Tuchfabrik J. Wülfing und Sohn, in Lennep.

Harkort, C. G., Besitzer einer Eisengießerei und Maschinenfabrik, in Leipzig.

Hartmann, Rud., Buchhändler, in Leipzig.

Hasenclever, J., Kommerzienrath, in Eringhausen.

Hecker, C., in Elberfeld.

v. Heintz, Regierungs- und Baurath, in Stolberg.

Helle, Kaufmann u. Fabrikunternehmer, in Magdeburg.

Henckel v. Donnersmarck, Graf, Geh. Regierungsrath, in Merseburg.

Henniger v. Eberg, Freiherr, K. K. Kämmerer, Direktor der ständischen techn. Lehranstalt, in Prag.

Henschel, Ober-Bergrath, in Cassel.

Hingst, C., Besitzer der Löfflerschen Buchhandlung, in Stralsund.

Hirschmann, L., Fabrikunternehmer, in Warschau.

Hoffmann, E., Tuchfabrikant, in Sorau.

Hofmann, Fr., Fabrikenkommissarius, in Breslau.

Holler, M., Eisengießereibesitzer, in Karlshütte bei Rendsburg.

Hordliczka, J., Fabrikbesitzer, in Warschau.

Horn, Regierungs- und Baurath, in Potsdam.

Huber u. Comp., in St. Gallen.

Das Königl. Hüttenamt zur Eisenspalterei bei Neustadt-Eberswalde.

Das Königl. Hüttenamt zu Kupferhammer bei Neustadt-Eberswalde.

Das Königl. Hüttenamt zu Peitz.

Das Königl. Hüttenamt zu Torgelow.

Das Königl. Hüttenamt zu Vietz.

Die Königl. Würtembergische Hüttenverwaltung in Wasseralfingen.

Jacobi, H. L., Schönfärber, in Züllichau.

Digitized by Google

Jacobi, Haniel u. Huyssen, Besitzer der Gute Hoffnung-Hütte bei Sterkrade.

v. Jacobi, Kais. Russ. Collegienrath, in Petersburg.

Jacobi, F. L. u. E., Besitzer der Eisengießerei bei Meißen.

Jacobs, L., Kaufm. u. Fabrikunternehmer, in Potsdam.

Jahn, Maschinenfabrikant, in Caracas (Venezuela).

Der Industrieverein in Copenhagen.

Jordan u. Barber, Kaufleute, in Tetschen.

Jung, E., Kommerzienrath, in Jungenthal.

Kämmerer, E., Hauptmann a. D. und Maschinenfabrik-Besitzer, in Bromberg.

Kamp, H. u. Comp., Maschinenfabrikant, in Wetter a. d. Ruhr.

Karmarsch, C., Direktor der polytechnischen Schule, in Hannover.

Kaufmann, Wasserbauinspektor, in Genthin.

Kawerau, W., Regierungs- u. Baurath, in Jungtin.

Kayser, C., Direktor der Emilie-Paulinen-Hütte, in Gleiwitz.

Kessel, Mühlenbaumeister, in Fürstenwalde.

Kießling, J. E., Kaufmann und Papierfabrikant, in Eichberg bei Hirschberg.

Klatt, L., Tuchfabrikant, in Falkenburg.

Kniesche, J. G., Maschinenbauer, in Finsterwalde.

Koppin, Wasserbauinspektor, in Lenzen.

Krämer, A., Kommerzienrath und Eisenwerksbesitzer, auf der Quandt bei Trier.

Kramsta, G., Geh. Kommerzienrath, in Freiburg.

Kreutzberg, K. J., Dr. der Philosophie, in Prag.

Krüger, Mechaniker, in Dirschau.

Krupp, Fr., Stahlfabrikant, in Essen a. d. Ruhr.

v. Kummer, Bergrath und Salinendirektor, in Artern.

Der Verein für Kunstfleiß in Elberfeld.

v. Landsberg-Gehmen zu Belen, Graf, in Münster.

Landschütz, Hofsammerrath, in Recklinghausen.

Leibrock, Ed., Hofbuchhändler, in Braunschweig.

Lemonius, A., Generalkonsul u. Stadtrath, in Stettin.

Die Lesegesellschaft für Künstler und Handwerker in Copenhagen.

Der gewerbliche Leseverein in Hannover.

Liebich, Gebr., Kaufleute u. Fabrikuntern., in Breslau.

Liersch, L., Söhne, Tuchfabrikanten, in Cottbus.

Linde, Apotheker, in Treptow a. d. Rega.

v. Lindenau, Königl. Sächs. Staatsminister a. D., in Altenburg.

Lindheim, Gebr., Fabrikunternehmer, in Ullersdorf.

Die Lippe-Bauverwaltung in Lünen.

v. Löbbecke, E., Geh. Kommerzienrath, in Breslau.

Lucius, J. A., Fabrikant, in Erfurt.

Lucius, J. C. und Comp., Fabrikbesitzer, in Erfurt.

v. Lützow, Freiherr, Großherzogl. Mecklenburg. Staatsminister, in Schwerin.

Lutze, Gebr., Kaufleute und Fabrikanten, in Cottbus.

Der Magistrat in Bielefeld.

Der Magistrat in Frankfurt a. d. O.

Der Magistrat in Magdeburg.

Der Magistrat in Mühlhausen.

Der Magistrat in Münster.

Manché, H., Kaufmann, in Cassel.

Mantius, F., Kommerzienrath, in Schwerin.

Mantius, Fabriken-Kommissarius, in Schwerin.

Das Manufaktur-Comité in Riga.

Martins, Berghauptmann u. Direktor des Ober-Bergamts, in Halle.

Martins, G., Wasserbauinspektor, in Breslau.

Matterne, B., Glashüttenbesitzer, in Petersdorf.

Mayer, J. A., in Aachen.

Meitzendorff, Dr. der Phil. u. Chemiker, in Magdeburg.

Menu v. Minutoli, Regierungsrath, in Liegnitz.

Meyer, G. H., Glasfabrikant, in Duisburg.

Michaelis, Medizinalrath, in Magdeburg.

Minter, C. F., Kaufmann u. Fabrikbes., in Warschau.

Mülhens, Gutsbesitzer, auf der Sternenburg bei Bonn.

Müllendorf, G., Mechaniker, in Bromberg.

Müller, F., Bauinspektor, in Merseburg.

v. Mülmann, Dr. der Philos. und Regierungsrath, in Düsseldorf.

Münnich, Regierungs- und Baurath, in Magdeburg.

Muquardt, C., in Brüssel.

Digitized by Google

Kagel, Maschinenmeister auf der Leipzig-Dresdner Eisenbahn, in Leipzig.
Leburger, C. L., Kommerzienrath, in Markliffa.
Leuhaus, H. J., Seidenwaarenfabrikant, in Crefeld.
Leuman und Esser, Maschinenfabrikanten, in Aachen.
Lirolai, J. G., Tuchfabrikant, in Calbe.
Liermann, Regierungs- und Baurath, in Wiesbaden.
Liesche, G., Papierfabrikant, in Wolfswinkel bei Neustadt-Eberswalde.
Lolten, M. A., Mechaniker, in Aachen.
Lümmecke, Regierungs- und Baurath, in Cöslin.
Lürrenbach, C., Fabrikunternehmer, in Potsdam.
Das Königl. Rheinische Ober-Bergamt in Bonn.
Das Königl. Sächs.-Thüringsche Ober-Bergamt in Halle.
Das Königl. Schlesische Ober-Bergamt in Brieg.
Das Königl. Westphälische Ober-Bergamt in Dortmund.
Delsner, W., Kaufmann u. Fabrikbesitzer, in Trebnitz.
Offermann, F. A., Spinnerei- und Maschinenfabrik-Besitzer, in Beckermühle bei Serau.
Ostendorff, G., Dirigent der Union-Gießerei, in Königsberg in Pr.
Palmstedt, C., Prof. und Direktor der Chalmerschen Gewerbeschule, in Stockholm.
Patri, Maurermeister, in Friedrich-Wilhelmsmühle bei Neustadt-Eberswalde.
Piepenstock, C. D., Fabrikinhaber, in Iserlohn.
v. Pieschel, Kaufmann u. Fabrikunternehmer, in Magdeburg.
Piette, L., Papierfabrikant, in Dillingen.
Die polytechnische Schule in Augsburg.
Die polytechnische Schule in Stuttgart.
Der polytechnische Verein in Stettin.
Der polytechnische Verein in Trier.
v. Prittwitz, Oberst und Festungs-Baudirektor, in Ulm.
Prott, B., Oberst, in Hannover.
v. Puthon, R., Freiherr, in Wien.
Die Königl. Regierung in Arnsberg.
Die Königl. Regierung in Bromberg.
Die Königl. Regierung in Danzig.
Die Königl. Regierung in Erfurt.
Die Königl. Regierung in Gumbinnen.
Die Königl. Regierung in Liegnitz.
Die Königl. Regierung in Magdeburg.
Die Königl. Regierung in Marienwerder.
Die Königl. Regierung in Merseburg.
Die Königl. Regierung in Minden.
Die Königl. Regierung in Münster.
Die Königl. Regierung in Stettin.
Reich, Fr., Professor und Inspektor der Königl. Sächs. Berg-Akademie, in Freiberg.
Reitzel, Buchhändler, in Copenhagen.
Reusing, Bauinspektor, in Burg.
Rösler, Kommerzienrath, in Darmstadt.
Röthgen, Kaufm. u. Tuchfabr., in Zienenhoff bei Bernau.
Rolffs u. Comp., Kauf. u. Kattundruckereibes., in Cöln.
v. Rosenstiel, Rittmeister a. D. und Buchdruckereibesitzer, in Posen.
Ruffer, Geh. Kommerzienrath, in Liegnitz.
Ruffer, G. H., Geh. Kommerzienrath, in Breslau.
Die Ruhr-Bauverwaltung in Mülheim.
Rumpe, Kommerzienrath und Fabrikbesitzer, in Altena.
Rumpff, C. E., Bandfabrikant, in Magdeburg.
Das Königl. Salzamt in Colberg.
Das Königl. Salzamt zu Dürrenberg.
Das Königl. Salzamt zu Neusalzwerk.
Sattler, W., Kaufm. u. Fabrikunternehmer, in Schweinfurt.
Sauer, J. P., Gewehrfabrikant, in Suhl.
Schäfer, Fr., Fabrikbesitzer, in Oberfeld.
Schäffler, F. W., Kaufmann, in Anholt.
v. Scharnhorst, Generalmajor, in Coblenz.
v. Scheibler, B. G., Fabrikunternehmer, in Cupen.
Scheidt, J. W., Tuchfabrikant, in Kettwig.
Scheidt, G. u. Sohn, Tuch- u. Kasimirfabr., in Kettwig.
Schichau, F., Mechaniker, in Elbing.
Schniewind, H. E., Kaufmann und Fabrikunternehmer, in Elberfeld.
Schöller, F., Kommerzienrath, in Düren.
Schöttler, Fr. L., Fabrikunternehmer, in Magdeburg.
Schottelius, Maschinenbauinspektor, in Gleiwitz.

Digitized by Google

Schultheß-Landolt, Kaufmann, in Zürich.

Schulze, C. A., Kaufmann, in Stettin.

Schwedler, W. T., Stadtbaumeister, in Rostock.

Seiffart, F., Geh. Ober-Regierungsrath und Generalkonsul, in Mexico.

Sellier u. Bellot, Kaufleute und Fabrikunternehmer, in Schönebeck.

Sello, Hofgärtner, in Potsdam.

Senff, Bergrath und Salinendirektor, in Colberg.

Seydell, E., Kettenfabrikant, in Grabow bei Stettin.

Seydell, A., Schiffbaumeister, in Ruhrort.

Simons, G., Direktor der Königl. Akademie, in Delft.

Skronn, L. W., Techniker, in Sonnenburg bei Freienwalde.

Späth, J. W., Mechaniker, in Nürnberg.

Stein, Baurath, in Aachen.

Steinfurth, Mechaniker, in Königsberg in Pr.

Steinmann, Professor, in St. Petersburg.

Das Provinzial-Steuerdirektorat in Cöln.

Strahl, C. F., Geh. Kommerzienrath, in Glogau.

Stumm's Erben, Hüttenbesitzer, in Saarbrücken.

Suermondt, Königl. Niederl. Münzdirektor, in Utrecht.

Sydow, Oberamtmann, in Steinbusch bei Woldenberg.

v. Szczepanowski, J. W., Inspektor der Obrakanäle, in Kosten.

Szczodrowski, C., Fabrikenbesitzer, in Odessa.

Tesche, G., K. K. nieder-österreichischer Ingenieur und Straßen-Bauinspicient, in Klosgarn.

Thilo, Fabrikant, in Riga.

Thimm, Fr., in London.

Treutler, Geh. Kommerzienrath, in Waldenburg.

Treviranus, L. G., Mechaniker der Fürstl. Salmschen Etablissements, zu Blanko.

Trost, M., Fabrikbesitzer, in Louisenthal.

Tschefkin, C., Generalmajor und Chef des Berg-Ingenieur-Corps, in St. Petersburg.

Uhlhorn, Mechaniker u. Fabrikbesitzer, in Grevenbroich.

Ulrich, T., Gutsbesitzer u. Eigenthümer von Eisenberg- und Hammerwerken, in Bredelar.

v. Unruh, Regierungsrath a. D., in Magdeburg.

Der Verein für Gewerbe, Land- und Gartenbau in Langensalza.

Der altmärkische Verein für vaterländische Geschichte und Industrie in Salzwedel.

Der literarische Verein in Montjoie.

Die Vieweg'sche Schul-Buchhandlung in Braunschweig.

Völker, Major im Ingenieurcorps, in Ulm.

Vohl, C., Chemiker, in Cöln.

Vollmar, F. P. A., Kaufmann, in Kempten bei Bingen.

Vonpier, C. Th., Mechaniker, in Aachen.

Vopelius, C., Kommerzienrath, in Sulzbach b. Saarbrücken.

Wachler, Hüttenin spektor, in Malapane.

Wächter, J., Kommerzienrath u. Fabrikbesitzer, in Tilsit.

Wallbaum, Wasserbauinspektor, in Düsseldorf.

Walle, Privatbaumeister, in Cöln.

Websky u. Sohn, Fabrikuntern., in Wüste-Giersdorf.

de Weerth, Fr., Kommerzienrath, in Bonn.

Weiß, J. C., Kaufmann und Unternehmer einer Maschinenspinnerei, in Glücksbrunn.

Weiß, C., Kommerzienrath, in Langensalza.

Wesermann, Wegebaumeister, in Düsseldorf.

Winand Simons, in Elberfeld.

v. Wißmann, Regierungspräsident, in Frankfurt a. d. O.

Wöhrmann u. Sohn, Kaufl. u. Fabrikbesitzer, in Riga.

Wucherer, Geh. Kommerzienrath, in Halle.

Zimmermann, A., Maschinenbauer, in Burg.

Zimmermann, C., u. Martini, J., Bes. einer Eisengießerei u. Industrieanstalt, in Rothenburg a. S.

Der Zweigverein der Pommerschen ökonomischen Gesellschaft in Stettin.

Zwirner, Regierungs- und Baurath, in Cöln.

Digitized by Google

2. Aemter und Verwaltungsabtheilungen für das Jahr 1850.

Aemter.

Vorsitzender.	v. Pommer Esche.
1ster Stellvertreter.	Karsten.
2ter "	Brix.
Redakteur.	Schubarth.
Schreiber.	Freiberg.

Verwaltungsabtheilungen.

I. Abtheilung für das Rechnungswesen. 6 Mitglieder.

Kerll, Vorsteher.	Prätorius, E.
Baudouin.	Rimpler, H.
Oppenfeld.	Voigt.

II. Abtheilung für Chemie und Physik. 8 Mitglieder.

Karsten, Vorsteher.	Schubarth.
Lüdersdorff.	Soltmann.
Magnus.	Staberoh.
Rose.	Wächter.

III. Abtheilung für Baukunst und schöne Künste. 6 Mitglieder.

Busse, Vorsteher.	Rauch.
Böttticher.	Steinmeyer.
Lincke.	Tieck.

IV. Abtheilung für Mathematik und Mechanik. 8 Mitglieder.

Brix A., Vorsteher.	Malberg.
Hagen.	Oertling.
Hummel.	Severin.
Jungnick.	Spatzier.

Digitized by Google

V. Abtheilung für Manufakturen und Handel. 24 Mitglieder.

Lütcke, Vorsteher.	Fischer.	Hoßauer.	Nobiling.
Bibtel.	Frank.	Hummel.	Stephan.
Carl.	Friese.	Kampffmeyer.	Stobwasser.
Devaranne.	Gropius.	Krückmann.	Thomas.
Dinglinger.	Haacke.	Kunheim.	Wedding.
Ebart.	Heckmann.	Meubrink.	Weigert, S.

3. Bericht der Abtheilung für das Rechnungswesen.

A. Jahres-Abschluß der Kasse des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, am 1. Januar 1850.

Einnahme.

1849.	An baarem Bestande vom Jahre 1848		Thlr.	978 14 Sgr. 4 Pf.
1. Jan.	so wie 2500 Thl. Staatsschuldscheine im Depositorio als Kapitalfond und eine Restforderung von 1300 Thlr. an die von Seydlitzsche Stiftung.			
	An 5 Beiträgen für 1848 à 6 Thlr.	Thlr. 30 — Sgr. — Pf.		
	" 549 " " 1849 à 6 "	" 3294 — " — "		
	" 16 " " 1850 à 6 "	" 96 — " — "		
			"	3420 — " — "
	" verkauften Staatsschuldscheinen d. Kap.-Fonds.			
5. Juni.	2000 Thlr. Staatsschuldscheine à 77⅞ ℔			
		Thlr. 1555 — Sgr. — Pf.		
	Zinsen dafür	" 29 28 " — "		
			"	1584 28 " — "
	" Bank-Zinsen.			
1. Decbr.	empfangen	Thlr. 1 16 Sgr. — Pf.		
11. "	do.	" 4 4 " — "		
			"	5 20 " — "
	" Rückzahlung der v. Seydlitz'schen Stiftung auf den derselben gemachten Rest-Vorschuß von 1300 Thlr.			
1. März.	empfangen	Thlr. 300		
11. Juli.	do.	" 300		
29. Decbr.	do.	" 400		
			"	1000 — " — "
			Thlr.	6989 2 Sgr. 4 Pf.

Digitized by Google

		Thlr.	6989	2 Sgr.	4 Pf.
1849.	An Zinsen der dem Kapital-Fond des Vereins gebliebenen 23000 Thlr. Staatsschuldscheine à 3½ % pro 1849	"	805	— "	— "
13. März.	Für Ermittelung der Brennkraft. Die Commission zahlte zurück	"	34	18 "	6 "
18. Juli.	Die Herren Baudouin und Gropius zahlten für Seide	"	120	5 "	— "
		Thlr.	7948	25 Sgr.	10 Pf.

Ausgabe.

I. Für die Verhandlungen.

a)	Herrn Knoblauch für Kupferstich laut Belägen Nr. 2, 13, 23, 45 . .	Thlr.	548	14 Sgr.	— Pf.
b)	" Prêtre für Kupferdruck laut Belägen Nr. 4, 28, 28[b], 29 . . .	"	1029	19 "	— "
c)	" Dr. Jurke für die Correctur laut Belägen Nr. 5, 37	"	13	22 "	6 "
d)	" Moser u. Sohn für Steinmetzarbeiten laut Belägen Nr. 8 . .	"	11	20 "	— "
e)	" Petsch für Buchdruck laut Belägen Nr. 9, 14, 30, 39, 50, 55	"	552	25 "	1 "
f)	" Sittenfeld für Buchdruck laut Belägen Nr. 10	"	143	20 "	— "
g)	" Schwan für Buchbinderarbeiten laut Belägen Nr. 12, 41 . . .	"	212	2 "	6 "
h)	" Ringer für Kupferdruck laut Belägen Nr. 21, 33, 43, 53, 62 .	"	479	19 "	9 "
i)	" Schellenberg für Kupferdruck laut Belägen Nr. 22	"	32	25 "	6 "
k)	" Wolff für Schriftstich laut Belägen Nr. 26, 54, 64	"	135	8 "	3 "
l)	" Vogel für Holzschnitt laut Belägen Nr. 44, 55, 58	"	23	20 "	— "
m)	" Corßen für Zeichnungen laut Belägen Nr. 56	"	15	5 "	— "
		Thlr.	3198	21 Sgr.	7 Pf.
		Thlr.	3198	21 Sgr.	7 Pf.

Digitized by Google

Thlr. 3198 21 Sgr. 7 Pf.

II. Vertheilte Prämien.

a) Herrn E. Nachtigall in Halle, Belag Nr. 18. . . . . Thlr. 150 — Sgr. — Pf.
b) „ J. Schröder hier, Belag Nr. 19 „ 25 — „ — „
c) „ F. Klein in Schmiedeberg in Schlesien, Belag Nr. 61 „ 50 — „ — „
d) „ H. Bräuer daselbst, Bel. Nr. 61
e) „ Mummenthey hier, Bel. Nr. 63 „ 50 — „ — „
„ 275 — „ — „

III. Versuche zur Ermittelung der Brennkraft.

Beläge Nr. 1, 20, 27, 32, 49 à 500 Thlr. . . . . „ 2500 — „ — „

IV. Für eine goldene Denkmünze.

Belag Nr. 66 . . . . . „ 101 10 „ — „

V. Gehalte.

a) Herrn Freiberg, Beläge 17, 38, 48, 69, à 100 Thlr. . . . . Thlr. 400 — Sgr. — Pf.
b) „ Puttkammer, Beläge Nr. 34, 67, à 25 Thlr. . . . . „ 50 — „ — „
c) „ Peters, Beläge Nr. 7, 11, 16, 25, 31, 35, 40, 42, 46, 52, 60, 68 . . . . . „ 144 — „ — „
„ 594 — „ — „

VI. Sonstige Unkosten.

Beläge Nr. 3, 6, 15, 24, 36, 47, 51, 57, 59, 70, 71 . . . . . „ 132 2 „ 3 „

VII. Bestand.

Am 31. Decbr. baar in Cassa . . . . . „ 1147 22 „ — „
ferner 23,000 Thlr. Staatsschuldscheine im Depositorio als Kapitalfond und eine Restforderung von 300 Thlr. an die v. Seydlitzsche Stiftung.

Thlr. 7948 25 Sgr. 10 Pf.

Digitized by Google

B. Kassen-Abschluß der Verwaltung der von Seydlitzschen Stiftung vom 1. Januar bis 31. Dezember 1849.

Einundzwanzigster Rechnungs-Abschluß über die Verwaltung der von Seydlitzschen Stiftung vom 1. Januar bis 31. Dezember 1849.

Einnahme.

An Cassa-Conto:

Laut 20. Jahres-Abschluß baarer Bestand am 1. Januar 1849 . . Thlr. 643 17 Sgr. 7 Pf.

An Zinsen-Conto:

Zinsen von der Hypothek der Königlichen Bauschule für 4 Quartale, à 400 Thlr.	Thlr.	1600	— Sgr.	— Pf.	
Desgleichen von der Potsdamer Hypothek für 12 Monate vom 1. October 1848 bis 1. October 1849	"	160	— "	— "	
Desgleichen von der Hypothek des Hauses Münzstraße Nr. 6 für 4 Quartale à 62 Thlr. 20 Sgr.	"	250	20 "	— "	
Desgleichen Ferdinand-Nordbahn Prioritäts-Actien	"	306	21 "	— "	
Desgleichen Oesterreich. Metalliques . . .	"	293	10 "	— "	
Desgleichen Holländische Integralen . . .	"	84	12 "	— "	
Desgleichen Polnische Certificate Litt. A.	"	95	12 "	6 "	
Desgleichen Berg.-Märkische Eisenbahn-Actien	"	291	11 "	— "	
Desgleichen Russ.-Polnische Schatz-Obligationen	"	222	— "	— "	
				" 3303	26 " 6 "

An Stipendien-Conto.

Rückzahlungsgelder von dem Ober-Inspektor Proessel	Thlr.	20	22 Sgr.	6 Pf.	
Desgleichen von dem Dr. Wächter für genossenes Stipendium	"	42	15 "	— "	
				" 63	7 " 6 "

An Polnischen Certificaten Litt. A.

Für 1 verlooftes Certificat Nr. 27397	"	46	7 " 6 "

An Gewinn- und Verlust-Conto.

Für irrthümlich nebenstehend notirte Porto-Auslagen	"	3	4 " 6 "

An Stipendiaten-Conto.

Windscheid zahlte zurück die zu viel erhaltenen	"	15	— " — "
	Thlr.	4075	3 Sgr. 7 Pf.

Digitized by Google

Ausgabe.

Renten-Conto.									
W. Hintze laut §. 14 des Testamentes 1., 2., 3., 4. Quartal à 30 Thlr.						Thlr.	120	— Sgr.	— Pf.
Prämien-Conto.									
Dem Gartenbau-Vereine für 1849	Thlr.	52	— Sgr.	— Pf.					
Der Märkisch-Oekonomischen Gesellschaft für 1849	„	52	— „	— „					
Dem Vereine der Kunstfreunde in Preußen für 1849	„	52	— „	— „		„	156	— „	— „
Stipendien-Conto.									
Dem Stipendiaten Windscheid	„	60	— „	— „					
„ „ Richter	„	60	— „	— „					
„ „ Lamberts	„	240	— „	— „					
„ „ Kecker	„	60	— „	— „					
„ „ Scheibler	„	150	— „	— „					
„ „ Stapelmann	„	200	— „	— „					
„ „ Janeck	„	150	— „	— „					
„ „ Brasch	„	150	— „	— „					
„ „ Petersen	„	150	— „	— „					
„ „ Herrmann	„	200	— „	— „					
„ „ Zolling	„	200	— „	— „					
„ „ Hertel	„	150	— „	— „		„	1770	— „	— „
Stipendiaten-Conto.									
Dem Stipendiaten Windscheid	„	93	— „	— „					
„ „ Richter	„	55	— „	— „					
„ „ Kecker	„	133	— „	— „					
„ „ Lamberts	„	30	— „	— „		„	311	— „	— „
Gewinn- und Verlust-Conto.									
Puttkammer, Buchhalter	„	50	— „	— „					
Fetschow und Sohn, Courtage	„	1	10 „	— „					
Freitag, für Stempel-Auslagen	„	1	25 „	— „					
Köppen u. Schier, für Porto-Auslagen (siehe nebenstehend)	„	3	4 „	6 „		„	56	9 „	6 „
Casse des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen.									
Abschlägig zurück erhalten						„	1000	— „	— „
Verbleibt baarer Bestand						„	661	24 „	1 „
						Thlr.	4075	3 Sgr.	7 Pf.

Digitized by Google

Recapitulation.

Einnahme.

In baarem Bestande am 1. Januar 1849		Thlr. 643 17 Sgr. 7 Pf.
„ Zinsen sind eingegangen	Thlr. 3303 26 Sgr. 6 Pf.	
„ Stipendien zurückgezahlt	„ 63 7 „ 6 „	
„ 1 verlooftes Poln. Certificat Litt. A.	„ 46 7 „ 6 „	
„ Gewinn- und Verlust-Conto	„ 3 4 „ 6 „	
„ Stipendiaten-Conto ꝛc. Windscheid zurück	„ 15 — „ — „	
		„ 3431 16 „ — „
		Thlr. 4075 3 Sgr. 7 Pf.

Ausgabe.

An Rentenzahlung	Thlr. 120 — Sgr. — Pf.	
„ Prämien an 3 Vereine	„ 156 — „ — „	
„ Stipendien an 14 Stipendiaten	„ 1770 — „ — „	
„ 4 Stipendiaten aus ihren Ersparnissen	„ 311 — „ — „	
„ Kasse des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen	„ 1000 — „ — „	
„ Gehalte, Stempel, Unkosten	„ 56 9 „ 6 „	
		Thlr. 3413 9 Sgr. 6 Pf.

Einnahme	Thlr. 4075 3 Sgr. 7 Pf.
Ausgabe	„ 3413 9 „ 6 „
Baarer Bestand am 1. Januar 1850	Thlr. 661 24 Sgr. 1 Pf.

C. Uebersicht des Vermögens-Zustandes der von Seydlitzschen Stiftung am 1. Januar 1850.

Nach dem Abschlusse vom 1. Januar 1849 sollten vorhanden sein . . Thlr. 87540 26 Sgr. 1 Pf.

Bei der laut Revisions-Protokoll vom 24. Februar 1849 stattgehabten Durchsicht der Bücher stellten sich einige Monita heraus, die durch Journal-Buchungen Fol. 260 erledigt, den folgenden Contis die hier bemerkten geänderten Positionen geben.

Es blieben demnach vorhanden:

1) Kapital-Conto	Thlr. 82845 14 Sgr. 4 Pf.	
2) Prämien-Conto	„ 3116 24 „ — „	
3) Stipendien-Conto	„ 803 29 „ 5 „	
	Thlr. 86766 7 Sgr. 9 Pf.	
		Thlr. 87540 26 Sgr. 1 Pf.

Digitized by Google

				Thlr. 86766	7 Sgr.	9 Pf.	Thlr. 87540 26 Sgr.	1 Pf.
4) Stipendiaten-Conto				" 256	— "	— "		
5) Casse des Vereins für Gewerbfleiß .				" 1300	— "	— "		
6) Ersparungs-Conto				" 715	18 "	4 "		
				Thlr. 89037	26 Sgr.	1 Pf.		
Hiervon gehen ab:								
a) Guthaben der Stipendiaten mit	Thlr. 256							
b) Guthaben der Kasse des Vereins für Gewerbfleiß .	" 1300							
				" 1556	— "	— "		
							" 87481 26 "	1 "

Vermögens-Zustand der von Seydlitzschen Stiftung am 1. Januar 1850.

Soll sein.

Nach dem Abschlusse der Rechnung und der Bücher sollten am 1. März 1849 nach vorstehend bemerkter Aenderung der Contis vorhanden sein				Thlr. 89037	26 Sgr.	1 Pf.		
Hiervon gingen ab:								
1) Das Guthaben der Stipendiaten	Thlr. 256							
2) Das Guthaben der Kasse des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen	" 1300							
				" 1556	— "	— "		
							Thlr. 87481 26 Sgr.	1 Pf.
Es sind jetzt vorhanden:								
1) Kapital-Conto . .	Thl. 82845	14	Sg. 4 Pf.					
2) Prämien-Conto .	" 3265	16	" 1 "					
3) Stipendien-Conto	" 1125	12	" 1 "					
4) Stipendiat.-Cont.	" 65	—	" — "					
5) Kasse d. Vereins für Gewerbfleiß	" 300	—	" — "					
6) Erspar.-Conto . .	" 1325	2	" 7 "					
				Thlr. 88926	15 Sgr.	1 Pf.		
Hiervon gehen ab:								
1) Das Guthaben der Stipendiaten	Thlr. 65							
2) Das Guthaben der Kasse des Vereins für Gewerbfleiß i. Pr.	" 300			" 365	— "	— "		
bleiben vorhanden				Thlr. 88561	15 Sgr.	1 Pf.	Thlr. 88561	15 Sgr. 1 Pf.

Digitized by Google

				Thlr. 88561 15 Sgr. 1 Pf.		Thlr. 88561 15 Sgr. 1 Pf.	
hiervon das Kapital des vorigen Abschlusses				" 87481 26 " 1 "			
bleibt ein reiner Ueberschuß von				Thlr. 1079 19 Sgr. — Pf.		" 1079 19 " — "	
Diese sind aufgetragen auf:							
a) Stipendien-Conto mit einem Mehrbetrage gegen den Saldo des letzten Abschlusses von				" 321 12 " 8 "			
b) Prämien-Conto mit einem Mehrbetrage gegen den Saldo des letzten Abschlusses von				" 148 22 " 1 "			
c) Ersparungs-Conto mit einem Mehrbetrage gegen den Saldo des letzten Abschlusses von				" 609 14 " 3 "		Thlr. 1079 19 Sgr. — Pf.	

Ist gegenwärtig.

Cassa-Conto.

Der baare Bestand beläuft sich am 1. Januar 1850 nach dem Abschlusse der 21. (Jahres-) Rechnung . . . . . Thlr. 661 24 Sgr. 1 Pf.

Wilhelm Hintze.

Zinsloses Darlehn in Folge testamentarischer Bestimmung laut gerichtlicher Quittung d. d. Berlin den 24. August 1831 . . . . . " 1500 — " — "

Hypotheken.

Hypothek.-Conto der Königl. Bauschule eingetr. Vol. V. No. 12 pag. 133 des kammerger. Hypoth.-Buches . . . Thlr. 40000 — Sgr. — Pf.

Potsdamer Hypotheken-Conto.

2 Obligationen, jede zu 2000 Thlr., vom 11. Juni 1820 und 23., 28. Oktbr. 1830 eingetragen auf das Haus, Waisenstraße Nr. 15 in Potsdam, Herrn Lindemann gehörig, Vol. VIII. No. 573 des stadtger. Hypoth.-Buches daselbst " 4000 — " — "

Hypothek.-Conto, Münzstr. Nr. 6, belegten auf dasselbe laut Instrument vom 1. und 6. April 1848:

1) 2000 Thlr. in Frd'or. à 113⅓ % ..... Thl. 2266 20 Sg.
2) 4000 Thlr. in Cour. " 4000 — "

Thlr. 6266 20 Sgr. — Pf. " 50266 20 " — "

Digitized by Google

			Thlr. 50266 20 Sgr. — Pf.
eingetragen in Berlin im stadtgerichtlichen Hypothekenbuche von der Königsstadt, Spandauer Viertel, Vol. 42. No. 2596 (Conto: Vol. IX. pag. 205 No. 18).			
Andere Documente.			
Prämien-Scheine der Seehandlung.			
3 Stück à 50 Thlr. . . . Thlr. 150 Thlr.		124 20 Sgr. — Pf.	
Holländische Integrale.			
2½% Zinsen am 1. Januar und 1. Juli.			
6 Obligat. à 1000 Fl. . . . Fl. 6000	=	1870 15 = — =	
Ferdinand-Nordbahn Prior.-Actien.			
5% Zinsen am 1. Juni und 1. Dezbr.			
5 Stück à 100 Fl. . . . . Fl. 500			
6 = à 500 Fl. . . . . = 3000			
7 = à 1000 Fl. . . . . = 7000			
Fl. 10500	=	7455 — = — =	
Bergisch-Märk. Eisenbahn-Actien.			
4% Zinf. 150 St. à 100 Thl. Thl. 15000	=	13029 — = — =	
Russisch-Poln. Schatz-Obligationen.			
4% Zinsen am 1. April u. 1. October.			
2 Stück à 150 Rubel . . Rubel 300			
10 = à 500 = . . . = 5000			
Rubel 5300	=	5311 7 = 6 =	
Poln. Certificate Litt. A.			
5% Zinsen am 1. Januar und 1. Juli.			
40 Obligationen à 300 Fl. Fl. 12000	=	2040 28 = 6 =	
Oesterreichische Metalliques.			
5% Zinf., 10 Oblig. à 1000 Fl. Fl. 10000	=	6666 20 = — =	= 36498 1 = — =
			Thlr. 88926 15 Sgr. 1 Pf.

Recapitulation.

Vermögen der von Seydlitzschen Stiftung am 1. Januar 1850.

Baarer Bestand der Kasse	Thlr.	661 24 Sgr. 1 Pf.	
Zinsloses Darlehn	=	1500 — = — =	
Hypotheken	=	50266 20 = — =	
In- und ausländische Staatspapiere	=	36498 1 = — =	Thlr. 88926 15 Sgr. 1 Pf.
			Thlr. 88926 15 Sgr. 1 Pf.

Wir bescheinigen hiermit, daß der vorgedachte Bestand beim Kassen-Abschluß am 31. December 1849 baar vorhanden war und daß die vorstehend eingezeichneten Dokumente sich im Depositorio der von Seydlitzschen Stiftung wirklich befinden.

Die Kassen-Verwaltung der Stiftung.

Digitized by Google

4. Preisaufgaben.

Allgemeine Vorbemerkungen.

Die zu Anfange eines Jahres gegebenen Preisaufgaben sind innerhalb eines Zeitraums von zwei Jahren zu lösen. Drei Monate vor dem Ablauf des Termins müssen die Bewerbungen eingesendet sein. Verlängerung des Termins findet nur dann statt, wenn sie öffentlich bekannt gemacht wird. Es steht den Preisbewerbern frei, ihre Namen zu nennen, oder statt dessen die Abhandlungen mit einem Motto zu versehen, und ihre Namen versiegelt in einem Couvert beizufügen, welches dasselbe Motto trägt. Das Couvert wird nur dann geöffnet, wenn das Motto den Preis gewinnt. Preisbewerber, welche den Preis nicht gewinnen, erhalten Beschreibungen Zeichnungen und Modelle zurück, wenn sie gestatten, das Couvert zu öffnen, und wenn ihre Namen mit dem versiegelten Motto übereinstimmen.

Die Bedingungen, welche der Bewerbende zu erfüllen hat, sind nach den §§. 27, 28 und 29 des Statuts des Vereins, vom 24. November 1820, folgende:

§. 27. Wer sich um einen von dem Vereine ausgesetzten Preis bewirbt, oder auf eine der Gesellschaft gemachte Mittheilung den Anspruch auf Belohnung gründet, ist verpflichtet, den Gegenstand genau und vollständig zu beschreiben, und ihn, wo es seine Natur zuläßt, in einer vollständigen und korrekten Zeichnung, im Modell, oder völliger Ausführung vorzulegen.

§. 28. Die Gesellschaft ist befugt, wennn sie es nöthig erachtet, das Urtheil eines Sachverständigen, der nicht Mitglied des Vereins ist, über die Preisfähigkeit eines Gegenstandes einzuholen.

§. 29. Die Beschreibung, die Zeichnung der Werkzeuge, oder das Modell, worauf ein Preis ertheilt worden, bleiben Eigenthum der Gesellschaft, und sie hat das Recht, den Gegenstand öffentlich bekannt zu machen. Gegenstände, auf welche der Staat Patente ertheilt hat, sind nur dann belohnungsfähig, wenn sich der Bewerber mit dem Vereine über die Beschränkung seines Patentrechts geeinigt hat.

Die Preise des Vereins bestehen theils in goldenen, theils in silbernen Denkmünzen, von denen erstere einen Werth von 100 Thalern, letztere von ungefähr 20 Thalern besitzen. Um aber unbemittelten Konkurrenten einigen Ersatz für verwendete Auslagen zu gewähren, so werden, auf Verlangen, statt der erstern 100 Thaler und statt der letztern 50 Thaler gezahlt, und ein Exemplar der in Erz ausgeprägten Denkmünze beigefügt.

Digitized by Google

Der Termin zur Lösung folgender zwölf früher gegebenen Preisaufgaben ist bis Ende Dezember 1850 verlängert.

Erste Preisaufgabe,
betreffend die Erzeugung eines schönen Weiß auf gelbem Seidenbast.

„Die goldene Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler, „für die Herstellung einer schönen, rein weißen Farbe auf gelbbastiger Seide. Dieses Weiß „darf nichts den Faden Zerstörendes bei sich führen, die Seide muß sich glänzend zeigen und die „beim Färben anzuwendenden Mittel dürfen den Faden nicht spröde machen. Weder in verschlos„senem Raume, noch der Luft ausgesetzt, darf dies Weiß binnen Jahresfrist etwas von seiner ur„sprünglichen Schönheit verlieren. Das Weißmachen der Seide muß mit dem anzugebenden Ver„fahren in jeder Färberei ausführbar sein; die Farbe muß die bei der Appretur und dem Pressen „erforderliche Wärme ohne Nachtheil vertragen und endlich den jetzigen Preis des Färbens höch„stens um 33⅓ pCt., oder von 15 Sgr. auf 20 Sgr. für das Pfund erhöhen, um die Konkur„renz zu sichern."

Um Mißverständnisse zu vermeiden, wird noch bemerkt, daß nicht etwa das sogenannte Bleichen des gelben Bastes, um ihn zu Weiß oder den helleren demicuit-Farben anzuwenden, gemeint ist, sondern die Darstellung eines schönen Weiß auf abgekochter gelbbastiger Seide.

Zweite Preisaufgabe,
betreffend eine rothe Farbe auf Baumwolle.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Ein Tausend Thaler, „für die Erfindung einer, mit den anzugebenden Mitteln in jeder Färberei darzustellenden, Farbe auf „Baumwolle in allen Schattirungen des Karmoisin bis zum Amaranthroth, welche, ohne Nachtheil für „die Haltbarkeit des Fadens, dem Türkisch- oder Krapproth an Aechtheit gleich kommt, also Luft „und Seifenwäsche aushält, ohne an Schönheit zu verlieren und ohne jenes im Preise zu übersteigen."

Dritte Preisaufgabe,
betreffend das Auftreiben der Gläser bei der Fabrikation des Hohlglases.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler, „für die Mittheilung einer Methode, durch welche das sogenannte Auftreiben der Gläser bei der „Verfertigung des Hohlglases mit Ersparung an Zeit und mit mehr Genauigkeit geschieht."

„Kann ein Bewerber nachweisen, daß er fünf Jahre lang eine solche Methode des Auftrei„bens der Gläser bei einem jährlichen Umsatze von 1000 Thalern befolgt hat, so soll ihm ein Zu„schuß von Fünf Hundert Thalern bewilligt werden."

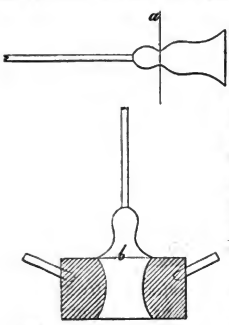
Das Auftreiben der Gläser bedeutet bei der Fabrikation des weißen Hohlglases im eigentlichen Sinne des Worts das Fertigmachen; auch versteht man unter diesem Ausdrucke die freie Handarbeit. Dieses Auftreiben ist sehr wichtig, bei der Stuhlarbeit die Hauptsache, erfordert ungemein große Uebung, und bezeichnet auch genau die größere oder geringere Geschicklichkeit des Glasmachers. Jedem Glasfabrikanten, und besonders jedem Glasmacher ist es aber bekannt, daß das Auftreiben seine großen Schwierigkeiten hat; daß es überhaupt mit vielem Zeitverluft verknüpft

Digitized by Google

in: daß dieser Zeitverlust bei der Bedingung gleicher Weite, gleicher Höhe und gleicher Form größer, und dann sehr bedeutend wird, wenn die Ausführung ganz genau werden muß.

Die bekannten Meßinstrumente sind unvollkommen und unsicher, und bei der Arbeit, wegen der großen Wärme des Glases, wenig anzuwenden. Das Augenmaaß der Glasmachers muß daher auf eine fast übertriebene Weise in Anspruch genommen werden; dennoch bleibt viel zu wünschen übrig und, soll die Arbeit schnell von statten gehen, so leidet die Genauigkeit in Rücksicht auf gleiche Höhe, Weite und Form allemal. Es bleibt zu wünschen, daß eine bessere Art des Fertigmachens, als die des uralten Auftreibens, und zwar eine solche erdacht und festgestellt werden möge, welche Zeitersparung und Genauigkeit in sich schließt.

Eine bessere Art des Fertigmachens würde günstig erreicht sein, wenn das Glas nicht wie bisher nach alter Art aufgetrieben, sondern gleich in Formen ganz aufgeblasen, dann aber noch heiß, das heißt noch an der Pfeife sitzend, gerade an der Stelle abgesprengt werden könnte, welche die jedesmalige Höhe des Glases erfordert. Ein solches Absprengen würde das heiße Absprengen auf dem beliebigen Punkte heißen. Wäre dann ein solches Verfahren ermittelt, so würde das Glas in der für jeden Gegenstand nöthigen Form erst ganz ausgeblasen, und dann noch an der Pfeife sitzend auf dem erforderlichen Höhepunkt abgesprengt, alsdann aber, wie sonst in allen Fällen, sofort am Nabel- oder Hefteisen angeheftet, und an diesem sitzend so lange eingewärmt, bis der obere Rand des Glases, wie beim Auftreiben, gehörig verschmolzen, oder verbraten wäre. Es würde dann auf diese Weise das Glas nicht nur ungleich schneller fertig, sondern auch für die Genauigkeit der Ausführung aufs beste gesorgt werden, weil einerseits alle Gläser, in einer Form ausgeblasen, auch alle gleich werden, und andrerseits sich ein Glas in der Form weit schneller ausblasen läßt, als es durch das Auftreiben und die Bearbeitung aus freier Hand, selbst bei der größten Geschicklichkeit, fertig gemacht werden kann. Es ist klar, daß die Bearbeitung des Glases mittelst des völligen Aufblasens in der Form und des Absprengens an der Pfeife an dem beliebigen Punkte am schnellsten und besten, mit Bezug auf Zeit und Genauigkeit, zum Ziel führen würde.



Es kommt also darauf an: daß jedes Glas, nicht wie sonst bei der sogenannten Abschneidestelle dicht am Ende der Pfeife bei a, sondern dann, wenn es noch in der Bearbeitung begriffen ist und obgleich es noch heiß an der Pfeife sitzt, mit ganz sicherem Erfolge auf jedem beliebigen Punkte, z. B. bei b, eben so schnell, als sonst bei der Abschneidestelle a geschehen ist, abgesprengt und dann wie gewöhnlich, am Hefteisen angeheftet und verschmolzen wird. Es ist unerläßliche Bedingung, daß dieses heiße Absprengen auf dem beliebigen Punkte auf Gegenstände von 3 bis 6 Zoll Weite, die Form derselben sei welche sie wolle, mit Sicherheit angewendet werden kann.

Das kalte Absprengen von solchen Gegenständen, die in Formen geblasen und nach bekannter Art abgekühlt werden, ist hier, da dies eine bekannte Sache, nicht gemeint.

Digitized by Google

Vierte Preisaufgabe,
betreffend die Förderung von weißem Marmor im schlesischen Gebirge.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Thaler „Demjenigen, welcher einen Bruch von weißem Marmor, an Korn und Brauchbarkeit dem cara„rischen Statuenmarmor ähnlich, auffindet und dessen Ausbeute dahin fördert, daß eine Anzahl „kleiner Blöcke, von 3 bis 7 Kubikfuß Größe, zu Büsten und andern kleinen Gegenständen an„wendbar, sich in Berlin in einer Niederlage zur Auswahl vorfindet. — Der Verkaufspreis in „Berlin darf 5 bis 6 Thaler für den Kubikfuß nicht übersteigen."

Fünfte Preisaufgabe,
betreffend die Vergoldung der Seide.

„Die goldene Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Ein Tausend Thaler, „für die Erfindung und Mittheilung eines Verfahrens, gesponnene Seide auf chemischem, nicht „auf mechanischem Wege durch Aufkleben von Gold, so zu vergolden, daß der Faden dadurch nicht „zerstörend angegriffen wird, die Vergoldung festsitzt und die mit glänzendem Golde überzogene Seide „statt der mit Goldlahn (geplättetem Golddrath) übersponnenen, sich zu Zeugen verweben läßt."

Sechste Preisaufgabe,
betreffend die Erzeugung einer Hefe zum Behuf der Weißbrodbäckerei.

„Die goldene Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Thaler „für die Erzeugung einer wirklichen Hefe zur Weißbrodbäckerei, welche jeder Bäcker auf leichte „Weise in möglichst kurzer Zeit von höchstens drei Tagen selbst bereiten kann. Die verlangte „Hefe kann in flüssiger Gestalt, oder in Form der sogenannten Preßhefe dargestellt werden, jedoch „muß sich dieselbe sowohl in kleinen, als auch in großen Quantitäten erzielen lassen. Flüssige „Hefe dieser Art muß abwärts noch bis zu 6 Quart, und trockne bis zu 2 Pfund darstelldar sein."

„Als Eigenschaften der Hefe wird verlangt, daß dieselbe in Hinsicht ihrer Wirkung der bis„her gebräuchlichen frischen Bierhefe oder Preßhefe, bei quantitativer Vergleichung nicht nach„stehe; daß sie weder bitter, noch sauer sei, noch sonst einen unangenehmen Geschmack habe, noch „in neunstündiger Gährung den mit derselben angestellten Teig sauer mache; daß sie ferner auf „die Farbe des Gebäcks keinen nachtheiligen Einfluß ausübe, vielmehr möglichst weiß sei; endlich „daß die Kosten ihrer Darstellung weder den gegenwärtigen Preis der Preßhefe, welcher mit „6 Sgr. fürs Pfund, noch den der frischen Bierhefe, welcher mit 2 Sgr. fürs Quart angenom„men wird, übersteigen, wobei jedoch die Benutzung etwaniger Abgänge zur Verminderung des „Preises nicht mit in Rechnung gebracht werden darf."

Siebente Preisaufgabe,
betreffend die Mittheilung eines Surrogats der Eichenrinde.

„Die goldene Denkmünze, oder deren Werth, und Ein Tausend Thaler Demjenigen „welcher eine Substanz mittheilt, welche die Eichenrinde (Borke) bei der Ledergerberei vollständig

Digitized by Google

„ersetzt. Sollte bei der Anwendung des Surrogats ein besonderes Verfahren beim Gerben zu „beobachten sein, so ist dasselbe in seinen Einzelheiten genau zu beschreiben. Das Ersatzmittel der „Borke muß entweder schon in großen Quantitäten im Handel zu kaufen sein, oder nachgewiesen „werden, daß dessen Anbau, resp. Produktion, im preuß. Staate mit solchem Vortheil für den „Producenten im Großen möglich sei, daß der Preis des Surrogats, bei nachgewiesener gleicher „Brauchbarkeit, nicht theurer zu stehen komme, als die gute Eichenborke, überhaupt die Gesammt„kosten des Gerbeprozesses gegen die bei Anwendung von Eichenrinde durchaus nicht erhöht werden."

„Das mit dem Surrogate dargestellte Leder darf in keiner Hinsicht dem mit Eichenrinde „gegerbten nachstehen. Um sich hierüber Gewißheit zu verschaffen, hat der Preisbewerber eine „solche Menge des Materials einzusenden, daß damit 2 Sohlleder, 2 Brandsohlleder, 2 Fahlleder „und 2 Kalbfelle gegerbt werden können. Die dazu erforderlichen Quantitäten zu ermitteln, ist „Sache des Bewerbers."

Achte Preisaufgabe,

betreffend ein Email auf Gußeisen.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler „für die Darstellung eines Emails auf Gußeisen in verschiedenen Farben, an der Luft haltbar, „welches durch Versuche bewiesen werden muß, die ein Jahr lang fortgesetzt werden."

„Die vorzulegenden Probestücke müssen sowohl in Basreliefs, als in runden Skulpturen von „2 bis 3 Fuß Höhe bestehen. Das Email darf nicht stärker sein, als Kunstverständige dasselbe „auf gebrannten Thonarbeiten der della Robbia-Glasur sich gefallen lassen."

Neunte Preisaufgabe,

betreffend die Darstellung dünner steifer Tafeln behufs Bestimmung des Flächeninhalts daraus geschnittener Figuren.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler „für die Mittheilung eines Verfahrens zur Darstellung von dünnen steifen Platten, oder Tafeln, „aus einer dazu geeigneten Materie, deren Dicke so gleichförmig sein muß, daß der Flächeninhalt „ausgeschnittener Figuren und der Schwerpunkt daraus durch Abwiegen mit hinreichender Genauig„keit ermittelt werden kann."

Zu dem Ende würden sie folgenden Bedingungen entsprechen müssen:

„1) Die Oberfläche derselben muß von der Beschaffenheit sein, daß unmittelbar darauf ge„zeichnet werden kann."

„2) Sie müssen mit einer Scheere, oder einem Federmesser sich leicht zerschneiden lassen."

„3) Sie dürfen nicht zu leicht sein; der Quadratzoll darf nicht unter $\frac{1}{8}$ Loth wiegen."

„4) Die Tafeln müssen wenigstens 18 Zoll lang und 8 Zoll breit sein."

„5) der Preis einer Tafel darf nicht über einen Thaler zu stehen kommen."

„6) Wenn man an verschiedenen Stellen derselben Tafel gleich große Stücke, etwa Kreise, „mit einem Federzirkel ausschneidet, so dürfen dieselben, bei Stücken von einem Quadratzoll Fläche „oder weniger, im Gewichte nicht mehr als höchstens $2\frac{0}{0}$ abweichen."

Digitized by Google

Dergleichen Tafeln werden den Vortheil gewähren, daß in vielen Fällen die Größe sehr unregelmäßiger Figuren auf eine einfache Art, mit bedeutendem Zeitersparnisse bestimmt, und die Stabilität mancher Baukonstruktionen leicht beurtheilt werden kann.

Zehnte Preisaufgabe,

betreffend die Darstellung von Streichen für Streichwolle.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Thaler „für die Darstellung von Streichen, (Kratzen, Krempeln) zur Bereitung der Streichwolle, bei wel„chen das nachträgliche Füllen entbehrlich ist. Der Drath muß dabei die für jede Art von Streich„wolle nöthige Elasticität behalten, und es müssen die bei der üblichen Füllung der Wollstreichen „mit Scheerflocken bemerkten Unvollkommenheiten vermieden werden. Die Kosten der verbesserten „Streichen dürfen verhältnißmäßig nicht höher ausfallen, als bei den bisherigen.

„Der Preisbewerber hat den von ihm ausgeführten Beschlag verbesserter Streichen für eine „Streich- (Kratz- oder Krempel-) Maschine zu liefern."

Elfte Preisaufgabe,

betreffend die Erfindung einer Vorrichtung, mittelst welcher das Einlesen der Sempel, behufs des Schlagens von Musterkarten für die Jacquard-Maschine, schneller als zeither gefördert werden kann.

„Die goldene Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Ein Tausend Thaler „für die Erfindung einer Einlese-Hülfsmaschine, oder Vorrichtung, mittelst welcher es möglich „wird, viermal so viel zu lesen, als jetzt eine mittelmäßig geschickte Leserin zu schaffen im Stande „ist, — dies sind gegen 1500 Latze in der Woche. — Durch die zu erfindende Vorrichtung muß „demnach bewerkstelligt werden, daß eine Person in 6 Arbeitstagen 6000 Latze zu 600 bis 700 „Corden für Shawlmuster von 4 Farben an, einlesen zu können in den Stand gesetzt werde."

„Sollte aber die Erfindung nur in so weit gelingen, daß nicht mehr als 4500 Latze in 6 „Arbeitstagen gelesen werden können, so wird die Belohnung auf:

„die goldene Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Acht Hundert Thaler, „und bei nur 3000 Latzen in der Woche auf:

„die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Tha„ler bestimmt."

„Die Vorrichtung muß möglichst einfach konstruirt sein, und es darf die Anschaffung nicht „über Fünf Hundert Thaler kosten."

„Die Vorlegung einer Zeichnung oder eines Modells genügt nicht, sondern der Erfinder muß „die Vorrichtung in vollständiger Ausführung dem Vereine zur Prüfung übergeben."

Die vorstehende Aufgabe bezweckt nicht sowohl (wie es vielleicht den Anschein haben möchte) die Erzielung eines billigeren Preises der für die Jacquard-Stühle erforderlichen Musterkarten, als vielmehr deren schnellere Herstellung.

Für die zeither mittelst der Jacquard-Maschine gewebten Stoffe haben die bestehenden großen und kleinen Schlagewerke im Ganzen vollkommen genügt, bei der jetzt aufblühenden Shawlfabrikation aber, wo bei den vielen Farben und nur einigermaßen bedeutenden Dessins eine große

Digitized by Google

Anzahl Musterkarten erforderlich iſt, iſt es für den Fabrikanten von äußerſter Wichtigkeit, daß ein Mittel aufgefunden werden möchte, wodurch es möglich wird, die zu einem Shawldeſſin nöthigen Musterpappen (oft 10 bis 30 Tauſend) in kürzerer Zeit, als es bisher thunlich war, herzuſtellen.

Da man annehmen kann, daß eine geübte Einleſerin nicht mehr als 15 bis 1800 Lage in der Woche einzuleſen im Stande iſt, ſo ſind, einſchließlich des Malens der Patrone, für ein Shawlmuſter immer zwei Monate Zeit erforderlich, wodurch, bei dem ſtets nöthigen Schaffen neuer Deſſins, in den Hauptjahreszeiten (Saisons) nicht geringe Verlegenheiten entſtehen, um ſo mehr als dieſe unerläßlichen Deſſinwechſel alle Fabrikanten zu gleicher Zeit treffen.

Die Löſung der obigen Preisaufgabe, beſonders wenn es gelänge, in der gegebenen Zeit **3 oder 4 mal ſo viel** Karten zu beſchaffen, dürfte demnach ſowohl im Allgemeinen, insbeſondere aber für die Förderung der preußiſchen Shawl-Fabrikation von nicht geringer Wichtigkeit ſein.

Zwölfte Preisaufgabe,
betreffend eine Methode, die Verfälſchung des Olivenöls zu entdecken.

„Die ſilberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler „für die Mittheilung einer einfachen Methode, durch welche eine Verfälſchung des mit andern „fetten Oelen verunreinigten Olivenöls in den Fällen gefunden werden kann, wo das ſpecifiſche „Gewicht den Nachweis nicht mehr liefert, durch welche zugleich das Verhältniß der Miſchung „bis zu 5 pCt. des zur Verfälſchung benutzten fremden Oels, ſo wie die Art des letztern beſtimmt „werden kann."

Es iſt thatſächlich, daß Olivenöl (Baumöl) häufig mit andern fetten Oelen verfälſcht wird. Sind die dazu benutzten Oele trocknende Oele, ſo läßt ſich aus der Eigenſchaft der letztern, dünn aufgeſtrichen zu trocknen, welche dann, wenn auch in einem geringeren Grade, dem mit denſelben vermiſchten Olivenöle zukommt, ein Schluß auf die Verſetzung mit erſteren machen. Wenn dagegen das zu dieſem Behufe angewandte Oel zu den nichttrocknenden gehört, iſt die Unterſuchung und Feſtſtellung weit ſchwieriger. Man hat verſchiedne Methoden vorgeſchlagen, um zum Ziele zu gelangen, ſowohl phyſikaliſche Unterſuchungen mit dem Aräometer, Prüfung der Leitungsfähigkeit für elektriſche Ströme, durch ein Galvanometer gemeſſen, als auch chemiſche durch ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, durch ſalpetrige Salpeterſäure; allein keines dieſer verſuchten Prüfungsverfahren hat zu einem ſicheren Reſultate geführt.

Preisaufgaben für die Jahre 1850 — 51.

Erſte Preisaufgabe,
eine ſcharlachrothe Schmelzfarbe zur Porzellanmalerei betreffend.

„Die ſilberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler für „die Auffindung und Mittheilung eines Verfahrens zur Bereitung einer ſcharlachrothen Schmelzfarbe „zur Porzellanmalerei, deren Brauchbarkeit durch vorgelegte Proben erwieſen ſein muß."

Digitized by Google

Zur Bereitung von rothen Schmelzfarben für die Porzellanmalerei bedient man sich gegenwärtig des Eisenoxyds, des Goldpurpurs und des chromsauren Bleioxyds. Das Eisenoxyd liefert eine gelblich ziegelrothe Farbe, der Goldpurpur entweder eine dunkel bläulichrothe oder hellrosenrothe Farbe, das chromsaure Bleioxyd ein röthliches Orange, welches letztere außerdem nur selten angewendet werden kann, weil es mit besonderer Vorsicht und bei geringerer Temperatur, als die anderen Porzellanfarben, eingebrannt werden muß. Ein reines Scharlachroth fehlt bis jetzt noch in der Palette des Porzellanmalers, weshalb die Erfindung dieser Farbe zur Vervollkommnung der Porzellanmalerei wesentlich beitragen würde. Als Eigenschaften der Farbe werden, außer einem rein rothen Farbenton von der schönen Nüance des Cochenillerothe auf Wollenzeugen, noch verlangt, daß sie beim Malen gut aus dem Pinsel geht, sich mit Schwarz, Gelb und Blau, ohne eine Zerstörung beim Brennen zu erleiden, mischen läßt, daß sie zugleich mit anderen Porzellanfarben unter einer gewöhnlichen Muffel ausbrennt, nach dem Brennen Glanz, Härte und Beständigkeit gegen atmosphärische Einflüsse zeigt und daß sie mindestens dreimal ins Feuer gebracht werden kann, ohne abzuspringen oder den Farbeton zu verändern.

Zweite Preisaufgabe,
Ueberzüge auf Zinkgußwaaren betreffend.

Es fehlt bisher an einem dauerhaften Ueberzuge für Kunstgegenstände in Zinkguß, welcher den feinen Formen derselben keinen Eintrag thut. Ein solcher Uebergang würde diesen Waaren die Concurrenz sichern als einen wohlfeileren Ersatz für Monumente und größere und kleinere Arbeiten in Stein, Erz, oder anderen Metallgemischen, welche eine dem Auge gefällige Farbe haben, oder durch Oxydation dazu übergehen.

Die Mittel, welche bisher hauptsächlich angewendet worden, sind:

1) Oel-, Wachs- und Firniß-Ueberzüge, welche durch den zugesetzten Farbestoff mehr oder weniger stark decken, die Umrisse abstumpfen, nur für große Gegenstände anwendbar sind, an der Luft keine lange Dauer haben;
2) das Anreiben mit Kupfersalzen, welche mit einem leichten Anstrich von Terpenthinöl überzogen werden. Hierbei wird die Form erhalten, nach dem Verdunsten nehmen die Gegenstände eine unangenehme trübe Färbung an und der Schutz gegen die Einwirkung der Atmosphäre hört auf;
3) die Verkupferung auf galvanischem Wege. Auch diese ist nicht frei von den Fehlern des vorhergehenden Mittels. Die Färbung ist trübe, die Dauer ungenügend, der Preis zu hoch, da er unter Umständen den der Gegenstände selbst übersteigt.

Neben dem Verwittern der Ueberzüge 1. und 2. hat bei allen bisher angewandten Mitteln eine Oxydation des Zinks und seiner Löthung in Zinn unter der Oberfläche derselben stattgefunden und diese Metalle wieder bloßgelegt. In Betracht dieser Umstände stellt der Verein folgende Aufgabe:

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler für „einen schützenden, deckenden, luftbeständigen, dünnen Ueberzug auf Zinkgußwaaren; die Schärfe „der Formen darf dadurch nicht verdeckt werden, wie dies z. B. bei feinen Eisengußwaaren durch „die Leinölfirniß-Schwärze erreicht wird; der Farbeton muß gleichmäßig, licht sein, nicht polirt

Digitized by Google

„der lackirt erscheinen, sondern matt oder mattglänzend. Der Preis darf annähernd 8 vom Hundert „der Fabrikationskosten des überzogenen Gegenstandes nicht übersteigen. Der Ueberzug muß sich „in der freien Luft zwei Jahre hindurch unverändert erhalten haben."

Erhöht wird der Preis durch die goldene Denkmünze, oder deren Werth, und Fünf Hundert Thaler für denjenigen, welcher die vorstehende Aufgabe dadurch löst, daß ohne Anstrich auf die metallische Oberfläche des Zinks und seiner Löthungen in Zinn chemisch so eingewirkt wird, daß beide Metalle eine feste haltbare Oxydation (Patina) von gleicher angenehmer, nicht schwarzer Farbe annehmen, deren Kosten nicht 10 vom Hundert des Zinkgusses übersteigen. Prüfungszeit wie vorher.

Dritte Preisaufgabe,
betreffend ein Mittel, das künftige Blindwerden des Glases vorher zu bestimmen.

Es hat sich in neuerer Zeit eine Verschlechterung der Fenstergläser bemerklich gemacht, welche aus einigen Hütten des In- und Auslandes bezogen werden, indem sie den Einflüssen von Luft und Sonne ausgesetzt mehr oder weniger rasch trübe werden oder vollständig erblinden.

Bei den Glassorten von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, welche zum Eindecken von Glashäusern, Kuppeln ꝛc. dienen, hauptsächlich den Belgischen, zeigten sich diese Einflüsse sehr bald, indem sie blind wurden, sich mit einer weißen undurchsichtigen Decke, von der Stärke des Papiers, überzogen, auch Risse von verschiedener Tiefe, selbst durchgehende, erhielten. Bei einigen aus derselben Hütte gleichzeitig bezogenen Tafeln zeigt sich diese Eigenschaft, bei anderen nicht. Dergleichen Gläser enthalten nach der damit vorgenommenen Analyse eine große Menge Kalk, welcher, wie bekannt, eben so wie Soda und Arsenik maaßlos zugesetzt, um einen leichten dünnen Fluß zu erhalten, dem Glase die guten Eigenschaften nimmt.

Kann man sich gleich bei dem unmittelbaren Beziehen der Gläser durch Verträge das Klarbleiben derselben während eines zu bestimmenden Zeitraums sichern, so ist dies doch bei Gläsern unthunlich, welche sich schon im Handel befinden, und es ist wünschenswerth, ein einfaches, von einem Jeden leicht anzuwendendes Mittel zu kennen, durch welches sich, ohne sie zu zerstören, im Voraus bestimmen läßt, ob sie erblinden werden oder nicht. Das schon von Berzelius angegebene, durch von dem Vereine angestellte Versuche für alle verschiedenen Glassorten bestätigte Mittel der Erhitzung entspricht der Forderung nicht, und hat dem Vereine seine Preisaufgabe nicht überflüssig erscheinen lassen. Eine Erhitzung aller zu verwendenden Glastafeln, von welchen zum Theil keine Proben entnommen werden können, unter Umständen bis zum Erweichen, ist nicht nur umständlich, sondern setzt auch Vorrichtungen für das Erhitzen und Abkühlen voraus, um das Zerspringen zu verhüten, sowie einen Sachverständigen. Eben so wenig ist eine Prüfung der hygroskopischen Eigenschaft der Gläser durch ihr Verhalten in einer eingeschlossenen feuchten Atmosphäre — wenn sie auch für den vorliegenden Zweck genügen sollte — im Großen bei ganzen Glastafeln nicht leicht ausführbar. Aus diesen Gründen sieht sich der Verein veranlaßt, folgende Preisaufgabe zu stellen:

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler demjenigen, welcher ein sicheres, einfaches, für Jedermann leicht anwendbares Mittel angiebt, wodurch mit „Sicherheit erkannt werden kann, ob eine Glassorte durch den Einfluß der Atmosphäre blind wird „oder nicht, ohne daß dadurch die probirte Glastafel für den Gebrauch unanwendbar werden darf."

Digitized by Google

Der Preisbewerber hat von ihm geprüfte, und von ihm als erblindend und nicht erblindend bezeichnete Glastafeln einzusenden, welche, nachdem sie während eines Zeitraums von drei Jahren den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt gewesen, das Mittel durch den Erfolg eben so bewähren müssen, als bei den, von dem Vereine gleicher Prüfung unterworfenen Glastafeln.

5. Auszug aus den Protokollen der Versammlungen des Vereins in den Monaten Januar und Februar d. J.

Versammlung der Mitglieder im Monat Januar.

Zur Eröffnung der heutigen Jahressitzung ließ der Herr Vorsitzende das Protokoll der letzten Versammlung (vom 3. Decbr. 1849) vorlesen. Hierauf überreichte derselbe dem anwesenden Herrn Professor Dr. Schubarth die goldene Denkmünze des Vereins, welche demselben für seine langjährigen Bemühungen als Redakteur der Verhandlungen zuerkannt worden ist, wofür der Herr Empfänger seinen Dank aussprach. Der Herr Vorsitzende theilte sodann mit, daß die dem Schiffbaumeister Herrn Elbertzhagen, in Grabow bei Stettin, zuerkannte silberne Denkmünze für seine Abhandlung über Docks ꝛc. demselben mit einem Schreiben übersendet werden wird.

Hierauf kam die bisher übliche Feier der Stiftung des Vereins am Geburtstage Friedrichs des Großen, den 24. Januar, zur Sprache, und wurde der Versammlung anheim gestellt, ob vielleicht eine Nachfeier beliebt würde, da der 24., als der Geburtstag, durch die Wahlen zum Erfurter Reichstag in Anspruch genommen werde. Die Versammlung beschloß, das Fest in diesem Jahre auszusetzen, da die Verlegung der Feier auf einen anderen Tag, als den Geburtstag Friedrichs des Großen, nicht für angemessen gefunden wurde.

Hierauf wurden vorgetragen:

Ein Bericht des Herrn Dr. Kunheim über die von ihm angestellten Versuche über die Verwerthung von Holzsägespähnen in großen Massen, namentlich durch Gewinnung von Kohle und Harz.

Es war nämlich durch den Herrn Ober-Wasserbauinspektor Steenke, in Zoelp, früher eine Belehrung zur zweckmäßigen Verwendung von Holzsägespähnen, welche sich in den Schneidemühlen in Ostpreußen in großen Mengen ansammeln, gewünscht und zu gleicher Zeit angefragt worden, ob das Auffinden einer zweckmäßigen Verwendungsart nicht der Gegenstand einer Preisaufgabe werden könne. In der Juni-Versammlung des Vereins hatte bereits die Abtheilung für Physik und Chemie dahin Bericht erstattet, daß in Betracht der niedrigen Holzpreise in Ostpreußen (7 bis 10 Sgr. für die Klafter) und der Schwierigkeit des Transports, die bis jetzt vorgeschlagenen Benutzungsarten, als: zur Feuerung im natürlichen Zustande, oder in geformten Ziegeln, zur Verbesserung der Bodenkultur zu Asche verbrannt, oder durch einen natürlichen Macerationsprozeß, zur Fabrikation poröser Bausteine ꝛc. nicht vortheilhaft erscheinen lassen. Indeß wurde gewünscht, über eine andere Benutzungsart, nämlich zur Gewinnung des Harzes und der Kohle als Reinigungsmittel, Versuche anzustellen, wozu sich Herr Kunheim bereit erklärte. — Der Bericht darüber liegt jetzt vor und

Digitized by Google

liefert auch für diese Art der Verwendung keine günstigen Resultate. Die Sägespähne wurden einer trocknen Destillation in schmiedeeisernen Retorten von 23 Kubikfuß Inhalt, mit den nöthigen Condensatoren versehen, ausgesetzt. Die eisernen Retorten wurden 12 Stunden lang gefeuert, die letzten 6 Stunden unter Rothglühhitze, und dieser Versuch viermal unter verschiedenen Modifikationen wiederholt: 1) die Spähne festgepackt; 2) locker eingeschüttet; 3) auch getrocknet; und 4) unter Zuschlag größerer Holzspähne. Die Wärmeleitung blieb aber so gering, daß die Spähne an den Seiten der Retorte vollkommen verkohlt waren, während die Mitte roh geblieben. Bei den feuchten Spähnen war sogar nach der Theerentwickelung, welche von der Peripherie ausging, die Mitte roh und selbst feucht geblieben. Der ganze Inhalt der Gefäße blieb bei allen 4 Operationen ein Gemisch von verkohltem und unverkohltem Holze und nur zur Feuerung brauchbar. Die Produkte dieser trockenen Destillation haben sich daher nur in unvollkommener Qualität und in geringer Quantität gezeigt. Die Holzsäure war sehr schwach und deshalb unanwendbar, die Unze neutralisirte nur 6 Gran Kali. Der Theer ist von gewöhnlicher Güte, dürfte aber durch das kostspieligere Verfahren theurer kommen, als wenn man direkt Holz anwendete, wovon in jener Gegend die Klafter ja nur 7 bis 10 Sgr. kostet. — Der Herr Berichterstatter schlägt vor, jene große Massen von Holzspähnen auf Pottasche oder Düngesalze zu verarbeiten, das Verbrennen in Gruben scheine ihm nicht feuergefährlich und werde gewiß leicht zu bewerkstelligen sein.

Herrn Steenke ist hiernach zu antworten, die Sache selbst aber bei dem nächsten Termine über aufzustellende neue Preisaufgaben wieder vorzulegen.

Der Herr Vorsitzende trug hierauf mehrere interessante Notizen über Glasfärbung durch Braunstein und andere Metalloxyde vor, welche derselbe aus einer Abhandlung von G. Bontemps entnommen hatte, die letzterer in einer Versammlung der Naturforscher zu Birmingham im Septbr. 1849 vorgetragen hatte, und die jetzt in englischen Journalen (Philosophical Magazine, Decbr. 1849 pag. 430) enthalten ist.

Hierauf theilte Herr P. Brix einen Bericht über den Fortgang der Versuche über die Ermittelung der Heizkraft vaterländischer Brennmaterialien mit, und trug die bemerkenswerthesten Resultate daraus vor. Die zuletzt untersuchten Materialien waren: ungesiebte Rauensche Förderkohle; Frankfurter Braunkohle; Torfkohle aus der Fabrik des Hrn. Elliot; 22 Sorten schlesische und westphälische Steinkohlen, und 2 Sorten oberschlesische Coaks.

Das Königliche Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten bewilligt dem Vereine 39 Stück Kupferplatten, welche zur Benutzung für die Verhandlungen im Jahre 1848 und 1849 überwiesen wurden, als Geschenk. Es ist der verbindlichste Dank des Vereins für diese namhafte Unterstützung auszusprechen.

Der Oekonomie-Beamte Herr W. Urner, in Rosenthal bei Mittelwalde, wendet sich an den Verein mit einer Bittschrift um Unterstützung zur Ausdehnung des von ihm im Kleinen betriebenen Seidenbaues. Ihm ist zu antworten, daß der Verein bereits vor einer Reihe von Jahren sich zu dem Beschlusse bewogen gefunden habe, die Unterstützungen für den Seidenbau nicht mehr eintreten zu lassen.

Herr Seidenwirkermeister Schröder hieselbst zeigt dem Vereine an, daß er an seinem Seidenwebestuhle eine Verbesserung angebracht habe, wodurch ein zusammengesetzter Seidenstoff mit we-

Digitized by Google

niger Tritten und einer einfacheren Einrichtung des Stuhles gearbeitet werden kann. Er bittet, von seiner Einrichtung Kenntniß zu nehmen und erbietet sich, bei günstiger Beurtheilung, ein Modell anzufertigen. — Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Prüfung und Begutachtung.

Hierauf wurde das alljährliche Wahlgeschäft vorgenommen, und die Beendigung desselben bis zur nächsten Sitzung aufgeschoben, da die Versammlung wegen der unverhofften Niederlegung des Amtes des Herrn Vorsitzenden, behufs der Neuwahl einige Vorbereitungen treffen wollte.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat Februar kamen folgende Gegenstände zum Vortrag:

Beim Beginn der Sitzung wurde das in der Jahresversammlung unterbrochene Wahlgeschäft beendet, dessen Resultate Seite 13 abgedruckt sind.

Der Rendant des Vereins, Herr E. Prätorius, legte die Jahresabschlüsse der Kasse des Gewerbevereins und der von Seydlitzschen Stiftung für das verflossene Jahr, so wie eine Uebersicht des Vermögens-Zustandes der letzteren am 1. Januar 1850, vor, und berichtete selbst über deren Resultate. Gehen zur Prüfung mit den Belägen an die Herren Rechnungs-Revisoren.

Der Herr Vorsitzende stellte hierauf der Versammlung anheim, ob die 3 neuen Preisaufgaben in den beiden hier am meisten verbreiteten Berliner Zeitungen abgedruckt werden sollten, welches nach einer vorläufigen Erkundigung eine Ausgabe von 20 Thlr. verursachen würde. Der Verein entschied sich für den Abdruck.

Ein Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über die Preisbewerbung eines Auswärtigen, betreffend eine Vorrichtung zum Verhüten des Funkensprühens und Umherstreuens von Schlacken bei Lokomotiven.

Nach dem Berichte ist die Preisaufgabe nicht gelöst. Vorrichtungen ähnlicher Art sind bereits versucht, und haben das Funkensprühen, besonders bei der Holzfeuerung, nicht hinreichend verhütet, während eine Verminderung des Luftzuges damit verbunden gewesen ist. Auch die Anordnung in Bezug auf das Umherstreuen der Schlacken ist in ähnlicher Art bereits versucht und liegt übrigens auch sehr nahe. Hiernach ist dem Bewerber zu antworten.

Mittheilungen.

Herr Lüdersdorff theilt für die Verhandlungen des Vereins einen Aufsatz über gefärbte Flüssigkeiten zur Füllung von Minimum- und Maximum- so wie von Zimmerthermometern mit, dessen Inhalt derselbe in der vorletzten Sitzung unter Vorzeigung nach dieser Methode gefärbter Thermometerröhren vorgetragen hatte. Geht zur Redaktion.

Ein Auswärtiger will sich um die 15. Preisaufgabe bewerben, betreffend die Erfindung einer Vorrichtung, mittelst welcher das Einlesen der Sempel, behufs des Schlagens der Musterkarten für die Jacquard-Maschine, schneller als zeither gefördert werden kann, und frägt an, ob die Prüfungskommission nicht seine Vorrichtung an Ort und Stelle untersuchen könne. — Es ist zu antworten, daß die Prüfung nur hier in Berlin geschehen könne, wie die Vorbemerkungen zu den Preisaufgaben auch angeben, daß es aber dem Bewerber auch überlassen bleibe, nach Umständen eine bloße Beschreibung einzusenden, oder aber sie mit Zeichnungen, Modellen zu begleiten.

Der hiesige Gabelsbergersche Stenographenverein beabsichtigt die Herstellung stenographischer

Digitized by Google

Lacke durch Typendruck, und bittet den Verein für Gewerbfleiß um eine Unterstützung dieses Unternehmens durch einen Zuschuß von wenigstens 1000 Thlr.

Der Verein lehnte diesen Antrag ab, weil die Gewährung desselben die Grenzen seiner Wirksamkeit überschreiten würde.

Der Gewerbeverein in Hannover wendet sich an den diesseitigen Verein mit der Bitte um Auskunft über die Anwendbarkeit von Teigknetmaschinen in den Bäckereien. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung. — In der Sitzung wurde bemerkt, daß in neuester Zeit die Herren Mechaniker Hauschild und Hofbäckereibesitzer Karchow sich mit dem Gegenstande beschäftigt hätten, und darüber wohl auch Mittheilungen machen könnten.

Das Königl. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten theilt dem Vereine eine von dem Königl. General-Consulate in Spanien eingesendete Mustersammlung von katalonischen Industrieartikeln zur Kenntnißnahme mit. Dieselben wurden am Schluß der Sitzung der Versammlung vorgezeigt.

Dasselbe theilt, als Fortsetzung zur Kenntnißnahme der Versuche über die Verarbeitung des chinesischen Grases, ein Assortiment des zubereiteten Materials und der daraus gefertigten Garne mit, und wird die noch in der Arbeit begriffenen ferneren Proben und Gespinnste nachfolgen lassen.

Se. Excellenz Herr Beuth ist mit einer Abhandlung über diesen Gegenstand für die Verhandlungen beschäftigt und theilte mit, daß die neuesten Versuche in Erdmannsdorf über die Verarbeitung des chinesischen Grases sich günstiger gestalten, als dies früher der Fall war, und daß er noch Nachrichten aus England und Bielefeld erwarte, nach deren Eingange eine ausführliche Mittheilung stattfinden werde.

Dasselbe Ministerium zeigt dem Vereine seine Bereitwilligkeit an, auf den Antrag desselben einzugehen, in Anerkennung des gemeinnützigen Zwecks, die Kosten des vom Vereine veranlaßten Stahlstichs der großen Oertlingschen Theilmaschine, im Betrage von 1324 Thlr. 16 Sgr., zu erstatten.

Dasselbe theilt ferner Zeichnung und Beschreibung eines Brennofens für Thonwaaren zum ununterbrochenen Betriebe mit, welchen der Lehrer Herr Zernikow, an der Gewerbeschule zu Naumburg, angegeben hat, wofür demselben eine Prämie unter dem Bedinge der Veröffentlichung gewährt worden ist. Ist der Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung über die Angemessenheit der Aufnahme in die Verhandlungen vorzulegen.

Zuletzt übersendet dasselbe Ministerium einen Bericht der hiesigen Aeltesten der Kaufmannschaft, welchem die Referate der zum Besuche der Pariser Gewerbeausstellung von hier entsendeten Sachverständigen beigefügt sind, nebst einem Karton mit Proben und Zeichnungen, zur Kenntnißnahme des Vereins. Die Mittheilung ist Herrn Wedding mit dem Ersuchen vorzulegen, den Inhalt dieser Berichte bei dem von ihm gefälligst übernommenen Vortrage über seine eignen Wahrnehmungen zu benutzen.

Am Schlusse der Sitzung theilte der Herr Vorsitzende einen Auszug des Bemerkenswerthesten aus den ersten 18 Nummern der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins in Wien mit.

Digitized by Google

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Ueber den Widerstand der Fuhrwerke auf Straßen von verschiedener Beschaffenheit.

Von Herrn Brix.

Die nachstehende Zusammenstellung der Versuche und Erfahrungen über den Widerstand, den Fuhrwerke nach Maaßgabe ihrer verschiedenartigen Konstruction auf Straßen von verschiedener Beschaffenheit erleiden, bildet gewissermaßen den Schluß meiner Abhandlung über die Reibung, die in den Verhandlungen des Gewerbe-Vereins von 1837 und 1838 Aufnahme gefunden hat. Immerhin mag indeß diese kleine Arbeit auch als eine selbstständige betrachtet werden, ohne ihr jedoch ein anderes als nur ein compilatorisches Verdienst beilegen zu wollen. Ich muß sogar vorweg bekennen, daß manche der praktischen Bemerkungen, die man bei nachstehender Zusammenstellung der Beobachtungen über das Frachtfuhrwesen eingestreut findet, der gefälligen Mittheilung des Königl. Hofspediteurs, Herrn Moreau Valette, zu verdanken sind.

Bekanntlich hat die Zugkraft bei der Fortbewegung der Wagen zweierlei Widerstände zu überwinden, nämlich die drehende Reibung an den Achsschenkeln und die wälzende Reibung am Umfang der Räder, von denen der eine dem Gewichte der auf den Achsen ruhenden Last, der andere aber dieser Last, vermehrt um das Gewicht der Räder, proportional ist. Wenn man daher in der Praxis den gesammten Widerstand, d. h. die genannten beiden Widerstände zusammen genommen, dem ganzen Gewicht des Wagens mit seiner Ladung proportional setzt, so ist das nach dem Gesagten zwar nicht ganz richtig, kann aber für die praktische Anwendung, wo es sich meist nur um eine annähernde Schätzung handelt, als hinlänglich genau angesehen werden. Auch sind fast alle Versuche, von denen hier die Rede sein wird, unter dieser Voraussetzung angestellt worden, und eine genauere Bestimmung — wenn sonst eine solche als wünschenswerth erscheinen sollte — ist schon deshalb unthunlich, weil dazu die nöthigen Angaben fehlen. Im Allgemeinen mag hier nur bemerkt werden, daß auf gewöhnlichen Straßen die Achsenreibung entschieden das kleinere, auf Eisenbahnen aber das größere Hinderniß ist, und zwar kann man es im letzten Falle etwa dreimal so groß schätzen als die wälzende Reibung am Umfange der Räder.

Drückt man nun die erforderliche Zugkraft zur Fortbewegung eines Wagens durch einen Bruchtheil vom Gewicht des letzteren aus, so liegt dabei die stillschweigende Voraussetzung einer horizontalen Wegstrecke zum Grunde, was daher auch für die folgenden Versuche festzuhalten sein wird. Denn bei dieser ist niemals unterlassen, den für eine geneigte Wegstrecke gefundenen Widerstand auf den Horizont zu reduciren, was gar keine Schwierigkeit hat, da der Widerstands-Coefficient für die geneigte Bahn sich um den Betrag ihres Gefälles vermehrt oder vermindert, jenachdem das Fuhrwerk auf- oder abwärts bewegt werden soll. Der Einfluß der Neigung kann daher

Digitized by Google

wird eliminirt werden, sobald man das dem Versuche unterworfene Fuhrwerk auf der geneigten Bahn erst aufwärts, gleich darauf aber wieder abwärts oder umgekehrt bewegt, und dann von beiden Ergebnissen das Mittel nimmt. Nach dieser Methode, bei welcher die Kenntniß des Gefälles nicht nöthig ist, sind mehrere der nachfolgenden Versuche ausgeführt worden, während bei den andern die Bahnstrecke nivellirt und das dadurch gefundene Gefälle behufs der Reduction der Zugkraft auf den Horizont in Rechnung gebracht worden ist.

Es folgen nun zunächst mehrere ältere Versuche und Erfahrungen, deren Ergebnisse in verschiedenen Schriften zerstreut angetroffen werden, an welchen sich demnächst zusammenhängende Versuchsreihen, welche zur Erforschung des in Rede befindlichen Widerstandes mit Berücksichtigung aller dabei Einfluß habenden Umstände in neuerer Zeit ausgeführt sind, anschließen werden.

A. Zusammenstellung älterer Versuche und Erfahrungen.

I. Versuche von Edgeworth; zuerst bekannt gemacht in den Abhandlungen der Königl. Akademie von Irland im Jahr 1797, dann in einer besondern 1817 zu London erschienenen Schrift: „An Essay on the construction of roads and carriages etc. by Richard Lowell Edgeworth“ zur Öffentlichkeit gebracht.

Nach einigen vorläufigen Betrachtungen untersucht der Autor den Einfluß der Größe des Durchmessers der Räder bei der Uebersteigung eines festen Hindernisses und theilt zwei Versuche mit, welche das bekannte Gesetz bestätigen sollen, daß bei der Uebersteigung der im Wege liegenden Hindernisse, kleiner Steine ꝛc. die Zugkraft der Quadratwurzel aus dem Durchmesser der Räder umgekehrt proportional sei, ein Resultat, das jedoch nur näherungsweise gültig ist, wie in der Note zu S. 80 der Verhandlungen v. 1838 gezeigt wurde. Dieses Resultat auf gewöhnliches Erdreich ausdehnend, was offenbar ganz unstatthaft ist, schließt Edgeworth, daß innerhalb der üblichen Grenzen die Vergrößerung der Raddurchmesser keinen großen Nutzen gewähre und beschränkt den Hauptvortheil der hohen Räder auf die Leichtigkeit, mit welcher sie die Achsenreibung überwinden lassen. Gegen diese Ansicht sprechen aber alle Erfahrungen, wie sich weiterhin zeigen wird.

In Bezug auf die Felgenbreite bemerkt Edgeworth, daß nachdem die Parlamentsacte zum Gebrauch der breiten Felgen aufgemuntert habe, indem sie für diese eine größere Belastung der Fuhrwerke als für schmale Felgen nachgegeben, die Fuhrleute sie zwar angenommen hätten, allein in einer converen Gestalt, so daß das Rad nur das Ansehn einer größeren Breite darbiete, in der Wirklichkeit aber wie ein solches mit schmaler Felge auf die Straße wirke. Er zeigt dann, daß man in dieser Beziehung sagen könne, das breiteste Rad sei das vortheilhafteste für die Straße, wenn es dieselbe in der ganzen Breite gleichmäßig berührt, das schmalste hingegen bis zu einer gewissen Grenze das vortheilhafteste für den Fuhrmann, eine Folgerung, die in dieser Allgemeinheit nicht als richtig anerkannt werden kann. Bei dem deutschen Frachtfuhrwesen hat sich eine Felgenbreite von 4 Zoll als die zweckmäßigste für Chausseen und gepflasterte Straßen herausgestellt; denn eine Abweichung von dieser Breite hat erfahrungsmäßig eine entsprechende Verminderung des Effectes zur Folge.

Im übrigen wird nachgewiesen, daß die konischen (gestürzten) Räder, oder die mit zu beiden Seiten abwärts geneigten Achsschenkeln, wegen der ungleichmäßigen Geschwindigkeit des Umfanges ein theilweises Gleiten verursachen, wodurch ein vergrößerter Widerstand und eine schnellere Abnutzung

Digitized by Google

entsteht, und deshalb sollte man nur cylindrische Räder anwenden, was auch anderweitigen Erfahrungen entspricht.*).

Die fraglichen Versuche wurden mit einem Modellwagen angestellt, zum Theil mit cylindrischen, zum Theil mit konischen Rädern, deren Felgenbreite 4 Zoll betrug. Das Gewicht des Wagens betrug bei allen Versuchen 60 Pfund, und die Geschwindigkeit, mit welcher derselbe über eine horizontale Bahn von 30 Fuß Länge fortgezogen wurde, 3 Fuß in der Sekunde. Folgendes sind die dabei gefundenen Ergebnisse:

	cylindr. Räder.	konische Räder.
Holzbahn aus gehobelten Tannenbrettern	$= \frac{1}{30}$	$\frac{1}{20}$
Kiesbahn, etwas gewalzt, ähnlich wie d. Weg i. Hydepark während d. Sommers	$= \frac{1}{10}$	$\frac{1}{9,23}$
Dieselbe Bahn, neu aufgeharkt wie eine neu beschotterte Straße	$= \frac{1}{8,6}$	$\frac{1}{7,5}$
Dieselbe Bahn, neu mit grobem Kiese beschüttet	$= \frac{1}{6,7}$	$\frac{1}{6,7}$

Außerdem hat Edgeworth noch Versuche angestellt, um den Einfluß einer elastischen Aufhängung des Wagens auf die Größe des Widerstandes beim raschen Fahren über eine harte und holperige Bahn kennen zu lernen. Das Ergebniß besteht darin, daß die Zugkraft durch die Elasticität vermindert wird, und zwar desto mehr, je größer die Geschwindigkeit ist. Die Gestalt der Federn soll dabei übrigens ohne sonderlichen Einfluß sein, wofern sie nur die hinreichende Elasticität besitzen. Ich glaube indeß die speciellе Mittheilung der Zahlenangaben unterlassen zu dürfen, weil die fraglichen Versuche zu sehr im Kleinen gehalten sind, um als brauchbare Anhaltspunkte für die Praxis dienen zu können.

II. Versuche des Grafen Rumford (Sir Benjamin Thompson); mitgetheilt der physikalischen Klasse des Instituts am 15ten April 1811 und abgedruckt in der Revue britannique vom Jahr 1816 (Vergl. auch Borgnis, Traité complet des machines. T. I. p. 118. und Gilbert's Annalen der Physik, Bd. 38. S. 331.)

Zu diesen Versuchen wurde ein in Federn hängender Luxuswagen angewendet, dessen Räder dreimal gewechselt wurden, um den Einfluß der Felgenbreite auf die Größe des Widerstandes kennen zu lernen. Die Abmessungen dieser Räder, in alt-pariser Maaß ausgedrückt, waren folgende:

	Vorderräder.	Hinterräder.	Felgenbreite.
bei der 1ten Versuchsreihe	3 Fuß 4 Zoll	4 Fuß 9,2 Zoll	$1\frac{1}{4}$ Zoll.
" " 2ten "	3 " 2,3 "	4 " 8,8 "	$2\frac{1}{4}$ "
" " 3ten "	3 " 3,2 "	4 " 8,2 "	4 "

Mit Einschluß der Räder und der im Wagen sitzenden drei Personen betrug das ganze Gewicht des Wagens bei allen drei Versuchsreihen 2121 Pfd. Die Zugkraft wurde durch ein Federdynamometer gemessen, und die Gangart der vorgespannten Pferde steigerte sich vom kleinen Schritt bis

*) Schon die früher von Cumming in England angestellten Versuche, welche hier wegen der Unbestimmtheit der Zahlenangaben außer Acht gelassen sind, haben dasselbe Ergebniß geliefert.

Digitized by Google

zum starken Trabe. Nach den späteren Ermittelungen von Morin kann man die diesen Gangarten entsprechenden Geschwindigkeiten für den kleinen und großen Schritt bezüglich zu 4 und 5 Fuß, für den kurzen und starken Trab zu $7\frac{1}{2}$ und $11\frac{1}{3}$ Fuß Preuß. annehmen.

Beschaffenheit der Straße.	Felgenbreite. Zoll.	Widerstands-Coëffizient bei folgenden Geschwindigkeiten. 4 Fuß.	5 Fuß.	$7\frac{1}{2}$ Fuß.	$11\frac{1}{3}$ Fuß.
Auf der gepflasterten großen Straße nach Versailles zwischen der Brücke von Sevres und Passy.	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{30,3}$	$\frac{1}{32,1}$	$\frac{1}{19,6}$	$\frac{1}{14,6}$
	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{46,1}$	$\frac{1}{36,6}$	$\frac{1}{23,6}$	$\frac{1}{15,7}$
	4	$\frac{1}{50,5}$	$\frac{1}{40,8}$	$\frac{1}{28,1}$	$\frac{1}{17}$
Auf dem Sommerwege dieser Straße, gut im Stande und wenig sandig.	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{24,4}$	$\frac{1}{24,4}$	$\frac{1}{23,3}$	$\frac{1}{23,3}$
	4	$\frac{1}{26,2}$	$\frac{1}{26,2}$	$\frac{1}{25,25}$	$\frac{1}{25,25}$
Auf demselben Sommerwege, an einer Stelle die etwas sandig war.	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{19,3}$	—	$\frac{1}{17}$	—
	4	$\frac{1}{22,1}$	—	$\frac{1}{20,2}$	—
Desgleichen auf einer noch sandigeren Strecke	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16,3}$	—	$\frac{1}{11,2}$	—
	4	$\frac{1}{17}$	—	$\frac{1}{17}$	—
Desgleichen an einer äußerst sandigen Stelle.	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{11,2}$	—	$\frac{1}{11,2}$	—
	4	$\frac{1}{12,5}$	—	$\frac{1}{12,5}$	—
Auf dem schönen ungepflasterten Wege zwischen St. Cloud und der Versailler Straße	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{25,9}$	—	$\frac{1}{25,25}$	—
	4	$\frac{1}{27,9}$	—	$\frac{1}{25,9}$	—
Auf einer neu beleßten Straßenstrecke zwischen Passy und Auteuil.	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6,5}$	—	—	—
	4	$\frac{1}{9,6}$	—	—	—
Im tiefsten Sande des Boulogner Gehölzes.	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{7,96}$	—	—	—
	4	$\frac{1}{8,84}$	—	—	—
Auf der gepflasterten Straße nach Auteuil.	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{14,14}$	—	—	—
	4	$\frac{1}{15,15}$	—	—	—

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich zweierlei: einmal, daß der Widerstand auf gepflastertem Wege mit der Geschwindigkeit zunimmt, während er auf ebenen, compressibelen Wegen sehr nahe konstant bleibt; nächstdem aber, daß die breiten Felgen durchgängig einen geringeren Widerstand als die schmalen geben. Die erste Folgerung steht im Einklang mit andern zuverlässigen Erfahrungen und wird namentlich durch die Morin'schen Versuche vollkommen bestätigt. Mit der zweiten Folgerung ist dies nur theilweise, nämlich nur in Bezug auf weiche compressibele Wege der Fall, wogegen auf gepflasterten Straßen breite und schmale Radfelgen ganz gleiche Widerstände ergeben sollen. Herr Morin, der auch diesem Punkte eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat, glaubt die obige Abweichung durch die abgerundete Form der großen Steine, aus welchen das Pflaster der Straßen in der Umgegend von Paris besteht, und durch die sehr geringe Breite der Radfelgen erklären zu

Digitized by Google

können, indem die letzteren seitwärts von den Steinen in die Zwischenräume derselben gleiten, die ihnen dann gewissermaßen als Geleise dienen. Anders muß es sich allerdings verhalten, wenn die Räder so breite Felgen haben, daß ein solches Abgleiten nicht vorkommen kann, oder wenn das Pflaster aus kleineren und regelmäßiger bearbeiteten Steinen besteht, die nur geringe Zwischenräume übrig lassen.

III. Versuche von Benjamin Bevan, mitgetheilt im Philosophical Magazine, Vol. VII. p. 286. Dieselben wurden im Monat August 1824 angestellt und die auf verschiedenen Straßen erforderliche Zugkraft in Tausendtheilen der Belastung angegeben. Folgendes sind die gewonnenen Resultate:

Auf losen Sandwegen, durchschnittlich	204 Tausendth.	=	$\frac{1}{5}$	der Last.
" trock. hartem Torfgrunde "	40 "	=	$\frac{1}{25}$	" "
Auf einer Kieschaussee (Turnpike road); mehr oder minder mit Schmutz bedeckt; durchschn. . . .	$34\frac{1}{2}$ "	=	$\frac{1}{29}$	" "
desgl. frei vom Schmutze "	$30\frac{1}{2}$ "	=	$\frac{1}{33}$	" "
desgl. neu beschottert "	143 "	=	$\frac{1}{7}$	" "
Auf gewöhnlichem Sommerwege "	106 "	=	$\frac{1}{9,5}$	" "
" hartem festen Lehmwege "	53 "	=	$\frac{1}{19}$	" "

Hiernach sollen 5 Pferde dieselbe Last auf einer guten harten Chaussee mit gleicher Leichtigkeit fortziehen, wie 33 Pferde auf einem losen Sandwege, was allerdings ein auffallendes Verhältniß ist. Nach diesseitigen Erfahrungen würde es sich etwa wie 5 : 25 stellen.

IV. Versuche von J. Macneill; mitgetheilt in Telford's Bericht über den Zustand der Holyheadstraße und über die erforderliche Zugkraft auf verschiedenen andern Straßen. (Siehe Alexander Gordon, histor. pract. Abhandl. über Fortbewegung ohne Thierkraft mittelst Dampfwagen auf gewöhnlichen Straßen. Aus dem Englischen übersetzt. Weimar 1833. S. 273 u. f).

Diese Versuche wurden im Monat März 1830 bei trockener Witterung mit Hülfe des Macneillschen Dynamometers angestellt. Das ganze Gewicht des dazu gebrauchten Wagens — einer gewöhnlichen Diligence (Stage-Coach) mit schmalen Felgen — betrug jedesmal 2360 Pfd., und die Geschwindigkeit seiner Bewegung $2\frac{1}{2}$ engl. Meilen pro Stunde, oder nahe $3\frac{1}{2}$ Preuß. Fuß in der Secunde.

Piccadillystr. in London; treffl. glattes Pflaster v. Granitquadern; Zugkft = 36,5 Pfd.	=	$\frac{1}{64,7}$	
Dieselbe Straße; unebenes Pflast., die Steine abgerundet u. klaffend, "	= 45,75 "	=	$\frac{1}{51,6}$
Archwaystraße, unlängst durch Legung eines mit Mörtel ausgegossenen Grundes u. durch Beschüttung mit einer 6 Zoll hohen Lage geklopfter Granitsteine von Guernsey reparirt . . . . . "	= 61,55 "	=	$\frac{1}{38,3}$
Dieselbe Straße, statt des Granits mit Steinen von Hartshill reparirt, "	= 44 "	=	$\frac{1}{53,6}$

Digitized by Google

Wegstrecke von Hockliff bis Stratfurt; aus einer 12 Zoll hohen Kalksteinpackung und Kiesschüttung bestehend, ... Zugkft. = 111,7 Pfd. = $\frac{1}{21,1}$

Dieselbe Straße mit gepflastertem Grunde und 10—12″ hoher Schüttung aus Kalksteinen und Kies . . . . . ″ = 80,2 ″ = $\frac{1}{29,4}$

Wegstrecke von Stratfort nach Dunchurch; 6 Zoll hohe Kalksteine, erst seit einigen Wochen aufgeschüttet, ... ″ = 190,7 ″ = $\frac{1}{12,4}$

Dieselbe Straße mit 5—6 Zoll hohen Kalksteinen . . . . . ″ = 64,75 ″ = $\frac{1}{36,4}$

Desgleichen mit 3—5 Zoll Granitsteinen von Hartshill auf roh gepackter Grundlage . . . . . ″ = 50,33 ″ = $\frac{1}{46,9}$

V. Versuche von Corrèze und Manès, aus einer Abhandlung über Straßen und Fuhrwesen in den Annales des ponts et chaussées, 1832. I. p. 172. etc.

Die Versuche fanden im Winter von 1829 — 30 statt, wobei man sich eines kleinen vierrädrigen Wagenmodelles bediente, das auf einer horizontalen mit Geleisen versehenen Bahn über Sandlagen von verschiedener Dicke fortgezogen wurde. Der Wagen hatte eiserne, konisch abgedrehte und gut polirte Achsschenkel von 1,3 und 1,45 Centim. Durchmesser, hölzerne Räder von 20 Centim. Höhe mit eisernen Reifen und kupfernen Buchsen in den Naben, die auf den Achsschenkeln genau paßten. Das Gewicht des Wagens, welches einschließlich der vier Räder 6 Kilogr. betrug, wurde durch verschiedene Belastungen nach einander von 17,7 bis 54 Kilogr. gesteigert, während die Geleise zuerst 1,8 Centim. und dann 1,3 Centim. hoch mit Sand angefüllt wurden. Als bewegende Kraft diente ein Gewicht, das vermittelst einer, über Rollen geleiteten, seidenen Schnur nach horizontaler Richtung auf den Wagen wirkte.

Ganze Belastung. Kilogr.	Dicke des Sandes = 1,8 Centim. Geschw. v Mtrs.	Zugkraft. Kilogr.	Widerstands-Coëffizient.	Formel für den Widerstands-Coëff.	Dicke des Sandes = 1,3 Centim. Geschw. v Mtrs.	Zugkraft. Kilogr.	Widerstands-Coëffiz.	Formel für den Widerstands-Coëff.
17,7	0,342	2,91	0,164	0,157 + 0,0216v	0,417	2,47	0,139	0,133 + 0,0144v
	0,481	2,97	0,167		0,694	2,53	0,143	
	0,581	3,05	0,172					
	0,694	3,02	0,171					
34,0	0,417	5,11	0,150	0,140 + 0,0247v	0,379	4,21	0,124	0,117 + 0,0182v
	0,781	5,41	0,159		0,781	4,46	0,131	
	0,961	5,21	0,153					
54,0	0,368	7,17	0,133	0,127 + 0,0177v	0,417	6,07	0,112	0,1103 + 0,0042v
	0,481	7,30	0,135		0,893	6,16	0,114	
	0,568	7,44	0,138					
	0,893	7,55	0,140					
	Mittel = 0,153 = $\frac{1}{6,54}$				Mittel = 0,127 = $\frac{1}{7,86}$			

Digitized by Google

Nach Ausweis dieser Tabelle soll auf Sandwegen das Verhältniß der Zugkraft zur Belastung mit der Geschwindigkeit wachsen, was mit Rumford's Versuchen im Widerspruch steht. Ebenso widerspricht es anderweitigen Erfahrungen, daß jenes Verhältniß desto kleiner ausfällt je größer die Belastung ist. Dieses Resultat dürfte jedoch darin seinen natürlichen Erklärungsgrund finden, daß bei den in Rede befindlichen Versuchen unterhalb des Sandes sich eine feste Holzbahn befunden hat, die ein tieferes Einsinken der Räder bei größerer Belastung verhinderte, sodaß das Einsinken bei allen Belastungen dasselbe bleiben mußte.

Nachstehende Versuche wurden in der Absicht angestellt, den Einfluß der Elasticität des Wagens auf die Zugkraft zu ermitteln, wenn die Bahn hart und uneben ist. Um den Wagen elastisch zu machen, entfernte man seine beiden Achsen so weit von einander, daß die aufliegenden Langbäume stark federten. Die Geleise wurden mit kleinen Quarz- oder Granitstückchen von etwa 12 Millim. Dicke ausgepflastert, um eine rauhe und harte Bahn herzustellen.

Ganze Belastung. Kilogr.	Elastisch.				Nicht Elastisch.			
	Geschw. v Metr.	Zugkraft. Kilogr.	Widerstands-Coëfficient.	Formel für den Widerstands-Coëff.	Geschw. v Metr.	Zugkraft. Kilogr.	Widerstands-Coëfficient.	Formel für den Widerstands-Coëff.
17,7	0,403	0,586	0,0331	0,0139+0,0477v	0,435	0,728	0,0411	0,0107+0,0699v
	1,000	1,091	0,0616		1,000	1,427	0,0806	
34,0	0,521	1,383	0,0407	0,0197+0,0404v	0,532	1,820	0,0535	0,0170+0,0687v
	1,250	2,387	0,0702		0,980	2,867	0,0843	
54,0	0,417	2,224	0,0412	0,0292+0,0289v	0,641	3,747	0,0694	0,0492+0,0315v
	0,454	3,065	0,0567		0,781	3,971	0,0735	
	0,833	2,867	0,0531		0,893	4,307	0,0797	
	1,136	3,347	0,0620		1,250	4,787	0,0886	
	Mittel = 0,0523 = $\frac{1}{19,1}$				Mittel = 0,0713 = $\frac{1}{14}$			

Hiernach ist der Vortheil, der beim Befahren einer harten und holperigen Straße aus der Elasticität des Wagens entspringt, desto größer je stärker die Belastung, wogegen dieser Vortheil bei kleinen Ladungen mit der Geschwindigkeit zunehmen, bei schweren Ladungen aber mit der Zunahme der Geschwindigkeit sich vermindern soll. — Immer aber zeigt sich der Widerstand beim elastischen Wagen geringer als beim unelastischen, wenngleich er weder in dem einen noch in dem andern Falle der Belastung proportional bleibt. Letzteres steht im Widerspruch mit anderweiten Erfahrungen, was wohl nur eine Folge der zu sehr im Kleinen gehaltenen Versuche sein mag.

Die Verfasser lassen sich noch weiter aus über den Vorzug der elastischen vor den unelastischen, sowie der vierräderigen vor den zweiräderigen Wagen, und bemerken in Bezug auf erstere, daß Wagen mit kleinen Vorderrädern denen mit gleichen Rädern entschieden vorzuziehen seien. Denn in gebirgigen Gegenden erleichtern sie den Pferden das Aufwärtsziehen, weil bei der Bergfahrt der größte Theil der Last sich auf die Hinterräder wirft, welche wegen ihres größeren Durchmessers einen geringeren Widerstand erleiden; bei der Thalfahrt findet dagegen das Umgekehrte statt, was ebenfalls eine Schonung der Pferde bedingt, da die kleinen Vorderräder, auf welche sich jetzt die

Digitized by Google

größte Last wirft durch ihren vermehrten Widerstand hemmend wirken. Auf horizontaler Bahn bezieht nach den Verfassern der Vortheil der ungleichen Räder in der schiefen Richtung des Zuges, wodurch der Druck auf die kleinen Vorderräder und mithin der Widerstand derselben vermindert wird. — Außerdem dürfte die Erleichterung des Wendens der Wagen nicht minder zu Gunsten kleiner Vorderräder sprechen; nur ist ein Uebelstand damit verbunden, der nämlich, daß sie mehr Umdrehungen machen müssen als die größeren Hinterräder, und daher einer schnelleren Abnutzung unterworfen sind. Mit Rücksicht darauf versieht man sie bei uns gern mit etwas stärkeren Reifen.

VI. Versuche von Minard, angestellt zu Rochefort im Jahre 1807 und mitgetheilt in den Annales des ponts et chaussées, 1832, II. p. 133.

Zu diesen Versuchen diente ein zweirädriger Karren, welcher leer 881 Kilog., nach der Beladung mit Sand aber 1860 Kilog. wog. Die beiden Räder hatten 1,6 Met. Durchmesser, 7 Centim. Felgenbreite, und der Durchmesser der Achsschenkel betrug 5 Centim. Statt der Pferde wurden 10 bis 12 Menschen vorgespannt, die vermittelst eines Seiles den Karren mit einer Geschwindigkeit von 1 Met. per Sekunde in Bewegung setzten. Zur Messung der Kraft diente ein Federdynamometer, das zwischen dem Zugseile und dem Karren eingesetzt war.

Folgende Tabelle enthält die auf diese Versuche bezüglichen Angaben und Berechnungen, wobei zwei Versuche, die der Autor als unzuverlässig bezeichnet, ausgeschlossen worden sind.

Beschaffenheit der Straße.	Gewicht des Wagens. Kilogr.	Zugkraft auf den Horizont reduc. Kilogr.	Widerstands-Coëffizient.	Bemerkung.
Gartenweg, aus feinem Kiessande mit Erde gemischt; sehr fest und eben.	881	34	0,0386	Allee des öffentl. Gartens zu Rochefort.
	881	30,69	0,0348	
	Mittel = 0,0367 = $\frac{1}{27,2}$			
Dichtes Pflaster; die Zwischenräume der Steine mit hart getrockneter Erde ausgefüllt.	881	36,8	0,0418	Theils in der Rue de Fonderie, theils in der Rue de Vermandois zu Rochefort.
	1860	74,94	0,0403	
	1860	64,66	0,0375	
	Mittel = 0,0399 = $\frac{1}{25}$			
Pflaster, dessen Oberfläche mit einer 3 bis 4 Centimeter dicken Lage feinen Kiessandes bedeckt war.	881	54,81	0,0622	
	1860	174,94	0,0941	
	1860	136,06	0,0731	
	Mittel = 0,0765 = $\frac{1}{13,1}$			

Als das wahrscheinlichste Mittel dieser Versuche nimmt Minard den Widerstands-Coëffizienten für den festen Gartenweg = $\frac{1}{27}$, für das dichte Straßenpflaster = $\frac{1}{25}$ und für ein mit Kiessand bedecktes Pflaster = $\frac{1}{14}$ der Last an.

VII. Nachstehende Erfahrungen sind entnommen aus Navier's Considérations sur les principes de la police du roulage et sur les travaux d'entretien des routes, Paris 1835, pag. 109.

Digitized by Google

Nach den stattgehabten Verbesserungen des Chausseebaues in Frankreich kann bei gewöhnlichen Fuhrwerken das Verhältniß der Zugkraft zur Last folgendermaßen geschätzt werden:

Auf den gewöhnlichen französischen Chausseen durchschnittlich . . . . . $f = \frac{1}{15}$

Dieser Widerstand schwankt jedoch in sehr weiten Grenzen, je nach der Beschaffenheit der Straße. Auf einer Straße, wo das Material noch nicht gehörig fest geworden, so daß die Räder tiefe Geleise einschneiden, kann man annehmen: . . . . . $= \frac{1}{5}$

Auf einer vollkommen fest gefahrenen Straße, deren Oberfläche hart und eben ist, $= \frac{1}{50}$

Bei den Versuchen, die 1832 auf dem Boulevard du Mont-Parnasse zu Paris bei trocknem Wetter mit zweirädrigen Wagen stattfanden, war die Fahrbahn mit zerschlagenen Steinen chaussirt. Die Felgenbreite der Räder betrug 14 bis 16 Centim. und die Zugkraft schwankte zwischen $\frac{1}{44}$ und $\frac{1}{53}$; Mittelwerth . . . . . $= \frac{1}{46}$

Andere Versuche auf einem gut gepflasterten Boulevard zu Paris gaben als äußerste Grenzen $\frac{1}{43}$ und $\frac{1}{66}$, jenachdem die Erde in den Zwischenräumen der Steine mehr oder minder fest war; Mittelwerth . . . . . $= \frac{1}{53}$

VIII. Verschiedene andere Angaben über den Widerstand der Fuhrwerke auf gewöhnlichen Straßen. Der Widerstands-Coefficient, in Theilen der ganzen Belastung ausgedrückt, ist durchgängig mit f bezeichnet.

1. Nach von Gerstner (Mechanik, Bd. I. S. 593) fangen die Frachtwagen auf unseren Chausseen an, von selbst bergab zu laufen, ohne merklich in die Halfketten zu fallen, wenn das Gefälle zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 Zoll auf die Klafter beträgt. Darnach ist im Mittel . . . . . $f = \frac{1}{40}$

2. Umpfenbach (Theorie des Neubaues, der Herstellung und Unterhaltung der Kunststraßen, Berlin 1830, S. 38), giebt an, daß nach angestellten Beobachtungen das freiwillige Herablaufen der Fuhrwerke auf glatten Chausseen erfolge:

   Bei Frachtfuhren, sobald das Gefälle 3 Zoll auf die Ruthe beträgt, also . . $= \frac{1}{48}$

   Bei gut gebauten Chaisen schon, wenn jenes 2 Zoll auf dieselbe Länge ist, also $= \frac{1}{72}$

3. Nach Navier (Anmerk. zur neuen Ausg. des Belidor, p. 147) ist die Zugkraft zum Fortziehen eines Wagens auf ebenem festen Boden, oder auf gepflastertem Wege, wenn die Pferde im Schritt gehen . . . . . $= \frac{1}{25}$

   Bei zunehmender Geschwindigkeit wächst die Zugkraft auf ebenem Boden nicht merklich; beträchtlich aber auf gepflastertem Wege. Bei einem in Federn hängenden Wagen, der im starken Trabe fortbewegt wird, ist die Zugkraft:

   auf einer Kieschaussee. . . . . $= \frac{1}{14}$

   auf Sandwegen oder auf einer neuen Beschotterung . . . . . $= \frac{1}{8}$.

Digitized by Google

4. Nach Coste und Perdonnet (Mém. sur les chemins à ornières, Paris 1830 p. 41) kann der Widerstand der Fuhrwerke geschätzt werden:
   Auf einer gepflasterten Straße . . . . . f = $\frac{1}{30}$
   auf einer guten macadamisirten Chaussee . . . . . " = $\frac{1}{35}$
   auf einer Eisenbahn . . . . . " = $\frac{1}{200}$
5. Nach Corrèze und Manès (Ann. d. P. et ch. 1832, I. p. 173) ist der Widerstand auf einer guten Kieschaussee im Mittel . . . . . " = $\frac{1}{25}$
   Die Achsenreibung wird dabei = $\frac{1}{100}$, also $\frac{1}{8}$ des ganzen Widerst. geschätzt.
6. Nach Poncelet (Cours de mécan. indust. 2ᵐᵉ part. p. 134)
   Auf einer mit zerschlagenen Steinen beschlagenen Straße . . . . . " = $\frac{1}{8}$
   Dieselbe Straße, wenn die Steindecke fester geworden . . . . . " = $\frac{1}{12}$
   Auf einer gepflasterten Straße . . . . . " = $\frac{1}{20}$
   Auf einer dichten, festgestampften Straße . . . . . " = $\frac{1}{30}$
7. Nach Flachat (Traité élémentair de mécan. indust. p. 57) ist der Widerstand auf einer gewöhnlichen Straße zwischen . . . . . $\frac{1}{15}$ und $\frac{1}{20}$

Erfahrungen über den Effect der Pferdekräfte beim Transport von Lasten auf verschiedenen Straßen.

I. Navier in seiner Schrift: Mémoire sur l'établissement d'un chemin de fer de Paris au Havre, Paris 1826, nimmt die Muskelkraft eines guten Pferdes zu 80 Kilogr. an. Ein solches Pferd soll einschließlich des Gewichts vom Wagen fortziehen:
   Auf einer Steinchaussee (route en empierrement) . . . . . = 1000 Kil.
   auf einer gut gepflasterten Straße . . . . . = 1600 "
   auf einen Eisenbahn (nach neueren Vers. viel zu gering!) . . . = 8000 "

II. Nach Corrèze und Manès (a. a. O.) werden in Lothringen schwere vierrädrige Wagen von 1750 Kil. mit 3750 Kil. Ladung durch 5 Pferde fortgezogen, so daß auf jedes Pferd 350 Kilog. des Wagens und 750 Kilog. der Ladung kommen. Demgemäß ist der Totaleffect für die Pferdekraft = 1100 Kil., von welchen nur 68 Prozent als Nutzeffect gelten.

In der Franche-Comté kommen dagegen einspännige elastische Wagen mit leichten Rädern in Anwendung. Das Gewicht eines solchen Fuhrwerks beträgt nicht über 400 Kil., die Ladung 1100—1200 Kil., also die mittlere Totallast = 1550 Kil., wovon der Nutzeffect nahe 74 pCt. beträgt.

Durch diese Erfahrungen widerlegen die genannten Autoren die gewöhnliche Ansicht der Fuhrleute, wonach es für vortheilhaft gehalten wird, starke Wagen mit recht schwerer Ladung anzuwenden und dann desto mehr Pferde vorzuspannen, in der irrigen Meinung, daß unter diesen Umständen das Gewicht der Ladung das des Wagens am meisten übertreffen werde. Nach der Ansicht der

Digitized by Google

Verfasser sind im Gegentheil leichte, nur mit einem Pferde bespannte, Wagen sowohl im Interesse des Staats wie der Privaten am empfehlungswerthesten, weil sie den doppelten Vortheil einer größeren Schonung der Straßen und der Pferde gewähren.

III. Sehr vielseitige Erfahrungen über den vorliegenden Gegenstand theilt der Ingenieur Schwilgué in den Ann. de P. et Ch. von 1832 mit, wovon folgende Auszüge hier Platz finden mögen:

Erfahrungen über zweiräderige Frachtwagen. Auf der Straße zwischen Havre und Rouen wurde im Jahre 1825 eine nützliche Last von 18724977 Kil. durch 23624 Pferde transportirt, was durchschnittlich pro Pferdekraft 792 Kil. Ladung giebt, ohne das Gewicht des Fuhrwerkes. Dieser Nutzeffect bleibt sich jedoch nicht in allen Jahreszeiten gleich, sondern ist im Winter geringer als im Sommer. Hiernach die obigen Beobachtungen klassifizirt, so kommt auf die Pferdekraft in der einen Jahreszeit 698, in der andern 853 Kil. Nutzlast, was ein Verhältniß = 9 : 11 giebt. Rechnet man das Gewicht des Wagens hinzu, so ergeben sich die Totallasten für beide Jahreszeiten bezüglich in dem Verhältniß = 5 : 6, nämlich:

für den Winter = 1000 Kil.; für den Sommer = 1200 Kil.

Der Effect der Pferdekraft beim zweiräderigen Fuhrwerke nimmt ab, wenn die Zahl der Vorspannpferde größer wird, wie folgende Beobachtungen nach dem Durchschnitt des ganzen Jahres ersehen lassen:

Zahl der Pferde.	Gewicht des Wagens.	Ladung.	Totallast.	Totallast auf 1 Pferd.
1 spännig;	500 Kil.	941 Kil.	1441 Kil.	1441 Kil.
2 "	900 "	1977 "	2877 "	1438 "
3 "	1200 "	2733 "	3933 "	1311 "
4 "	1350 "	3750 "	5100 "	1275 "
5 "	1500 "	3925 "	5425 "	1085 "
6 "	1500 "	3942 "	5442 "	907 "
7 "	1500 "	3978 "	5478 "	783 "
8 "	1500 "	3984 "	5484 "	685 "

Der Grund dieser Abnahme soll nach dem Verfasser einmal darin liegen, daß das hintere Pferd nicht zieht, sondern bloß zur Unterstützung der Last und zum Dirigiren des Fuhrwerkes dient; nächstdem aber in dem französischen Tarif, der die Belastung der Wagen nach Maaßgabe der Felgenbreite beschränkt und daher die Fuhrleute verhindert, die ganze Kraft ihrer Pferde nutzbar zu machen.

Vierräderige Frachtwagen. Hundert vierräderige Wagen der Franche-Comté haben 1825 und 26 auf der Straße nach Havre 96145 Kilog. verfahren; also Nutzlast auf das Pferd = 960 Kil., und nach Hinzurechnung von 340 Kil. für das Gewicht des Wagens pro Pferd = 1300 Kil. Totallast.

Auf der Straße zwischen Rouen und Havre fuhren in demselben Jahre 108 schwere Frachtwagen mit 741 Vorspannpferden, welche 576869 Kil. Nutzlast beförderten. Jeder Wagen durchschnittlich siebenspännig und mit 5341 Kil. beladen; sein eigenes Gewicht betrug 2500 Kil., also Totallast = 7841 Kil. Dies giebt auf jedes Pferd 763 Kil. Nutzlast und 1120 Kil. Totallast.

Im ersten Falle betrug die Nutzlast 74, im zweiten Falle 68 Prozent der Totallast, woraus der Autor einen entschiedenen Vorzug der leichten Franche-Comtés gegen die schweren Frachtwagen herleitet.

Digitized by Google

Nach den Jahreszeiten geordnet, stellt sich der Effect eines Pferdes beim vierräderigen Fuhrwerke, wie folgt:

Wagen der Franche-Comté, 340 Kil. wiegend.	Winter:	Nutzlast = 816 Kil.;	Totallast = 1156 Kil.
	Sommer:	" = 971 "	" = 1311 "
Schwere Frachtwagen mit 17 Centim. breiten Felgen.	Winter:	Nutzlast = 719 Kil.;	Totallast = 1075 Kil.
	Sommer:	" = 802 "	" = 1158 "

Dieser Unterschied in den Leistungen eines Pferdes nach den Jahreszeiten soll zum Theil von dem Zustande der Straße, zum Theil aber daher rühren, daß die Wagen selbst im Winter feucht sind, und deshalb einen größeren Bruchtheil der ganzen Last ausmachen, welches letztere indeß wohl zu unerheblich sein möchte, um einen bemerkbaren Einfluß auf die Zugkraft ausüben zu können.

Das Maximum der Nutzlast soll im Monat September, das Minimum dagegen im März stattfinden, was auch in unseren Gegenden sich in ganz gleicher Weise herausgestellt hat. Der wahre Grund hiervon liegt darin, daß im September die Kunststraßen noch im guten und festen Zustande sind, auch die Pferde, da sie in diesem Monate weniger von Hitze und Staub zu leiden haben, einen größeren Effect entwickeln können; während dagegen im März, wo die Straßen vom vorher gegangenen Winter her noch durchgeweicht und ausgefahren sind, in der Regel erst die Ausbesserungen durch neue Steinschüttungen zu beginnen pflegen.

Einfluß der Beschaffenheit der Straße. Im Monat Dezember 1827 fuhr ein gewöhnlicher Frachtwagen, dessen zwei Räder 17 Centim. Felgenbreite hatten und der bei einem Totalgewichte = 4800 Kil. mit 6 Pferden bespannt war, in 4 Tagen oder in 32 Stunden wirklicher Arbeitszeit von Rouen nach Paris; und zwar

auf der Chausseestrecke von Rouen bis Magny, $16\frac{1}{2}$ Lieues lang, in $19\frac{1}{2}$ Stunden;
" " gepflast. Straße " Magny bis Paris 15 " " $12\frac{1}{2}$ "

Die Lieue mit 4000 Meter in Rechnung gebracht, so giebt dies eine Geschwindigkeit von 3385 M. pro Stunde auf der Chaussee und von 4800 M. auf der gepflasterten Straße, während in beiden Fällen die Totallast auf das Pferd 800 Kil. betragen hat. Bei gleichen Transportlasten verhält sich aber der dynamische Effect der Pferde umgekehrt wie die Geschwindigkeit, also im vorliegenden Falle = 4800 : 3385; d. h. der Widerstand der Chaussee zu dem des Pflasters = 7 : 5 nahe, während Navier dieses Verhältniß gleich 8 : 5 gefunden hat.

Im November desselben Jahres legte die Diligence, deren vier Räder 11 Centim. breite Felgen hatten, mit einer Totallast = 3500 Kil. und gezogen von 6 Pferden, den obigen Weg in 14 Stunden zurück; nämlich die $16\frac{1}{2}$ Lieues lange Chausseestrecke in $8\frac{1}{2}$ Stunden,

und das 15 " " Straßenpflaster " $5\frac{1}{2}$ "

Danach ergeben sich die Geschwindigkeiten per Stunde bezüglich gleich 7765 und 10909 Meter, während die von jedem Pferde fortbewegte Last in beiden Fällen = 583 Kil. war; und da die genannten Geschwindigkeiten sich ohngefähr wie 5 : 7 verhalten, so ergiebt sich für die Widerstände auf der Chaussee und dem Straßenpflaster dasselbe Verhältniß wie vorhin beim Frachtwagen.

Beschleunigter Transport durch Relais. Die Wagen der Fischhändler, welche die Seefische von Dieppe und Fécamp nach Paris bringen, haben wie gewöhnliche Frachtwagen zwei Räder von 17 Centim. Felgenbreite und wiegen leer 1300 Kil. Ihre Ladung beträgt in der Regel

Digitized by Google

1500 Kil., wovon aber ein Theil jedesmal hängend unter der Achse angebracht ist, um Seitenschwankungen beim schnellen Fahren zu vermeiden; die Totallast ist daher = 2800 Kil. Sie werden durch 5 Pferde fortgezogen, die von 8 zu 8 Lieus durch Relaispferde abgelöst werden, so daß also die Totallast auf jedes Pferd 560 Kil. beträgt.

Die Chausseestrecke von Fleury bis St. Clair, 8 Lieues lang, wird unter diesen Umständen in 4 Stunden, die gleich lange gepflasterte Strecke von Pontoise bis Paris in 3 Stunden zurückgelegt. Daher verhalten sich die Widerstände auf beiden Strecken wie 4 : 3, was mit den vorigen Angaben einigermaßen stimmt.

Durch Vergleichung des dynamischen Effectes bei der Eilbeförderung mit dem beim gewöhnlichen Gütertransport findet Schwilgué jenen Effect stets bedeutend geringer als diesen und folgert daraus, daß die Eilbeförderung gegen den gewöhnlichen Transport entschieden im Nachtheile sei, abgesehen davon, daß die größere Geschwindigkeit auch einen verhältnißmäßig stärkeren Bau der Wagen erfordere. Dieselbe Erfahrung hat man auch in unserem Lande bei der von Herrn Moreau Vallette eingerichteten Eilbeförderung von Berlin nach Königsberg gemacht, und kann natürlich der erwähnte Nachtheil nur durch erhöhte Frachtpreise ausgeglichen werden.

IV. Vergleicht man die vorstehenden Ergebnisse über die Zugkraft der Pferde mit den in Deutschland hierüber gemachten Beobachtungen, so geben die letzteren fast überall, besonders aber in Preußen, günstigere Resultate. Denn bei dem vortrefflichen Zustande der Chausseen in unserem Staate, dem neben der umausgesetzten Sorgfalt für die Unterhaltung auch die Anwendung harter Steine zu statten kömmt, und bei dem zweckmäßigen Bau unserer Frachtwagen, kann man die von jedem Pferde andauernd fortzuschaffende Nutzlast unbedenklich zu 25 bis 30 Centner annehmen. Dies giebt im Durchschnitt 27½ Centner oder nahe 1415 Kilog., und wenn der Antheil vom Gewicht des Wagens auf jede Pferdekraft mit 7½ Centner in Anrechnung kömmt, so beträgt die Totallast pro Pferd 35 Centner = 1800 Kilog., ein Effect, dem die Leistungen in der Franche-Comté am nächsten kommen, ohne ihn jedoch ganz zu erreichen.

Eben so günstig stellt sich der Effect bei der vorhin erwähnten Eilbeförderung, welche die Waaren auf der 77 Meilen langen Linie mit einer Geschwindigkeit von 1 Meile in durchschnittlich 1¾ Stunde für einen im Verhältniß zur Postbeförderung billigen Preis fortschafft*). Es kommen hierzu auf gewöhnliche Art gebaute, mit vier Pferden bespannte, Frachtwagen mit eisernen Achsen, 49 Zoll hohen Vorder- und 58 Zoll hohen Hinterrädern von 4 Zoll Felgenbreite, in Anwendung, die unter Geleitung eines, in einem hinten angehängten leichten Kariole sitzenden Conducteurs Tag und Nacht in Bewegung bleiben, wobei wie bei den Posten je von drei zu drei Meilen ein Pferdewechsel stattfindet. Die Tragfähigkeit der Wagen, deren eignes Gewicht 30 Centner beträgt, ist auf 100 Centner berechnet; jedoch wird die gewöhnliche Belastung nach den Jahreszeiten stets geringer angenommen. Man ladet nämlich im Sommer 80, im Winter aber nur 60 Centner, was also für jedes Pferd eine Nutzlast von beziglich 20 und 15 Centner (1029 und 772 Kilogr.) giebt.

*) In dieser M. Valette'schen Eilbeförderung besitzen wir ein Institut, welches von keinem ähnlichen auf dem Continent übertroffen wird. Es hat seine Bedeutung auch schon dadurch bewährt, daß die Sendungen der Seidenwaaren aus Italien und Frankreich nach Rußland, welche früher über Wien oder auf der See befördert wurden, jetzt sämmtlich über Berlin gehen.

Digitized by Google

Mit Hinzurechnung des Wagens beträgt demnach die Totallast auf die Pferdekraft im Sommer $27\frac{1}{4}$, im Winter $22\frac{1}{2}$ Centner, oder bezüglich 1415 und 1158 Kilogr.

Es mag von Interesse sein, den vorstehend mitgetheilten Leistungen der Pferde beim gewöhnlichen Frachtfuhrwerke die Leistung bei in Federn hängenden Wagen gegenüber zu stellen. Ich wähle dazu die großen preußischen Schnellpostwagen, welche von vier Pferden mit einer Geschwindigkeit von 1 Meile in $\frac{3}{4}$ Stunden, einschließlich der Aufenthalte an den Stationen, fortbewegt werden. Die eisernen Achsschenkel dieser Wagen haben an der Wurzel $2\frac{3}{8}$ Zoll, am äußersten Ende 2 Zoll, also im Mittel $2\frac{3}{16}$ Zoll Durchmesser; die Vorderräder sind $3\frac{1}{2}$ Fuß, die Hinterräder 5 Fuß hoch, und ihre Felgenbreite beträgt 3 Zoll. Das eigene Gewicht eines solchen Wagens beträgt 35 Zentner; einschließlich des Schirrmeisters fahren gewöhnlich 9 Personen mit, deren jede 30 Pfund Reisegepäck und 50 Pfd. Überfracht mitnehmen darf. Bei voller Ladung ist daher die Totallast, das durchschnittliche Gewicht eines Menschen zu $1\frac{1}{2}$ Zentner gerechnet, gleich $49\frac{1}{4}$ Zentner, was für jedes Pferd eine Leistung von 12,3 Zentner = 633 Kil. giebt. Nach den Angaben von Schwilgué beträgt dieselbe bei den französischen Diligencen nur 583 Kilogramme.

Daß hohe Wagenräder einen geringern Widerstand verursachen als niedrige Räder, ist zwar theoretisch außer allem Zweifel; um indeß einen thatsächlichen Beweis dafür zu geben, theile ich noch folgende Erfahrungen mit, die ich der Güte des Herrn M. Valette verdanke.

Während man einen gewöhnlichen zweispännigen Frachtwagen, dessen Vorderräder 4 Fß 1 Zoll und dessen Hinterräder 4 Fß 10 Zoll Durchmesser haben, beim Befahren des Berliner Straßenpflasters bis zu 50 Zentner belastet, kann man auf die hier gebräuchlichen Packhofswagen (Bierspänner), deren Vorder- und Hinterräder nur $2\frac{1}{2}$ u. 3 Fß Durchmesser haben, nicht mehr als 40 Zentner, auf die Güter- oder sogenannten Rollwagen mit Rädern von 1′ 11″ u. 2′ 2″ Durchmesser aber nur 30 Ztnr. höchstens laden, wenn nicht die Pferde übermäßig angestrengt werden sollen.

Diese Angaben beziehen sich auf Ladungen, die aus harten Körpern bestehen, wie z. B. Steine oder Eisen, gewöhnlich den unteren Raum des Wagens einnehmend. Bei Waaren dagegen, die vermöge ihres größeren Volumens und ihrer Elasticität eine gewisse Federung beim Fahren auf dem Pflaster erzeugen, was namentlich vom Transport großer Wollsäcke gilt, kann man in den vorerwähnten Fällen ohne Ueberlastung der Pferde wenigstens 10 Prozent mehr aufladen; ein Beweis — wenn es eines solchen noch bedarf — wie beträchtlich die Elasticität den Widerstand der Fuhrwerke vermindert.

B. Zusammenstellung der neuern Versuche

über den Widerstand der Fuhrwerke auf verschiedenen Straßen.

I. Versuche von Morin.

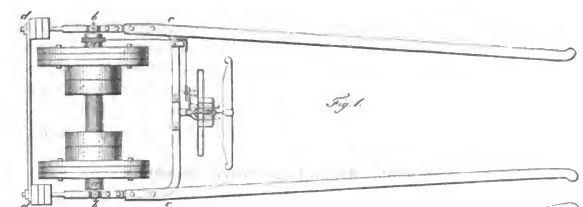
Unter den in neuerer Zeit angestellten Versuchen zur Ermittelung des Widerstandes, der bei Fortbewegung von Fuhrwerken auf verschiedenen Straßen durch die Zugkraft der Pferde zu überwinden ist, verdienen die in den Jahren 1837 und 38 von dem bereits rühmlich bekannten Artillerie-Hauptmann Morin in Frankreich ausgeführten Versuche die erste Stelle. Dieselben sind mit allen Einzelnheiten der allgemeinen Benutzung übergeben, in einer unter dem Titel: Expériences sur le tirage des voitures, Metz und Paris 1839, herausgekommenen Schrift, aus welcher die nachfolgenden Mittheilungen einen gedrängten Auszug bilden.

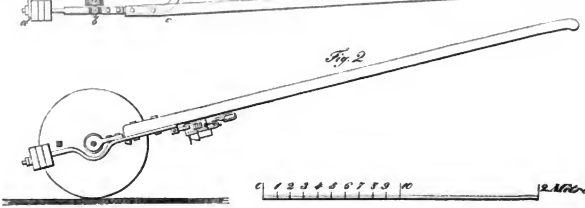
Digitized by Google

Die Versuche wurden theils mit einem besonders dazu konstruirten Apparate, theils aber mit verschiedenen andern Fuhrwerken ausgeführt, deren Beschaffenheit weiterhin angegeben werden wird. Was dagegen jenen Apparat betrifft, so war derselbe, mit Bezug auf die nachstehenden Abbildungen Fig. 1 und 2, folgendermaßen zusammengesetzt:

Eine gußeiserne Welle aa, genau cylindrisch abgedreht, wurde mit mehreren gußeisernen Scheiben, die als Stellvertreter der Wagenräder bis auf einem Durchmesser von 0,787 Meter (= 2½ pr. Fß.) abgedreht waren, und mit voll gegossenen Belastungsrollen versehen. Durch Vermehrung oder Verminderung dieser Scheiben und Rollen konnte man sowohl die Breite der reibenden Fläche (Felgenbreite) als auch den Druck auf den Boden beliebig ändern. Die Verbindung jener Scheiben unter einander geschah durch Schraubenbolzen, mit dem Wellbaume aber durch Schlußkeile, so daß sie sich gleichzeitig mit der Welle und den darauf befestigten Belastungsrollen drehen mußten. Die Enden des Wellbaumes aa waren mit kleinen Zapfen bb von 1½ Centim. (= 0,48 pr. Zoll) Durchmesser versehen, vermittelst welchen sie in passenden Lagern des Wagengestelles ccdd liefen. Am vordern Theile dieses Gestelles innerhalb der Gabel war das Dynamometer mit Zeichenstift (vergl. S. 234 Taf. XVIII der Verhandlungen von 1837) angebracht, welches die Zugkraft durch eine stetige Linie auf einem unter dem Stifte fortgehenden Papierstreifen verzeichnete.

Die Pferde wurden an ein bewegliches, mit dem Dynamometer in Verbindung stehendes Ortscheit gespannt, und damit dasjenige, welches zwischen der Gabel ging, keinen Druck auf seinen Rücken oder im entgegengesetzten Sinne erhielte, äquilibrirte man das Gewicht der Gabel durch angemessene Gegengewichte, die am hintern Ende des Gestelles auf den Verlängerungen der Gabelbäume bei dd befestigt wurden. Auf diese Weise entstand ein zweiräderiger Karren, der um seine Achse sich im Gleichgewichte befand.





Digitized by Google

Betreffend die Versuche mit den verschiedenen Fuhrwerken, welche die Mehrzahl der überhaupt angestellten Versuche ausmachen, so genügte es, an den Vorderwagen einen der dynamometrischen Apparate anzubringen, welche entweder, wie vorerwähnt, die Aenderung der Zugkraft durch eine stetige Linie darstellten, oder die mit einem Zähler versehen waren, der die in unendlich kleinen Zeitintervallen ausgeübten Zugkräfte mechanisch integrirte*). Beide Apparate gaben, wie aus den Versuchen hervorging, stets dieselben Resultate.

Um die in Rede befindlichen Versuche in möglichst erschöpfender, und alle influirenden Umstände umfassender Weise zur Ausführung zu bringen, mußte man sich vergegenwärtigen, daß es folgende Umstände sind, die einen regelmäßigen und bemerkbaren Einfluß auf die Größe der Zugkraft sowohl als auf die Zerstörung der Straße ausüben: 1) der Durchmesser der Räder; 2) die Breite der Felgen; 3) die Geschwindigkeit der Bewegung; 4) die Neigung der Zuglinie, und 5) die Art der Aufhängung mit oder ohne Wagenfedern.

In wiefern es dem Autor gelungen ist, den Einfluß dieser fünf verschiedenen Umstände auf eine gleich entscheidende Weise zu ermitteln, wird aus den folgenden Darlegungen hervorgehen; hier bemerke ich nur, daß die in den ersten fünf Tabellen zusammengestellten Zahlenergebnisse bestimmt sind, die gewünschten Antworten auf jene Fragen zu geben. Jedoch habe ich in diesen Tabellen nur die Hauptresultate aufgenommen, mit Weglassung der calculatorischen Zwischenresultate, die man in des Autors Schrift selbst nachsehen mag. An einigen Stellen habe ich zur Berichtigung kleiner Rechnenfehler Veranlassung gefunden, wodurch jedoch die vom Autor angegebenen Endresultate nur wenig verändert worden sind. Dies darf nicht Wunder nehmen, da Herr Morin seine Berechnungen, wie er mir versicherte, nicht auf dem Papier, sondern durchgängig mit Hülfe des bekannten Rechenschiebers (Sliding rule) ausgeführt hat.

Noch ist zu bemerken, daß bei den vorliegenden Versuchen die beiden Widerstände, welche von der Reibung an den Achsen und am Umfang der Wagenräder herrühren, von einander getrennt worden sind, um ihre Größe einzeln kennen zu lernen, was jedenfalls sehr zweckmäßig ist. Denn während der erste Widerstand nur von der Konstruction des Wagens und dessen Belastung abhängig ist, giebt sich in dem zweiten vornehmlich der Einfluß zu erkennen, den die Beschaffenheit der Straße auf die zur Fortbewegung des Wagens erforderliche Zugkraft ausübt.

Um diese Trennung zu bewerkstelligen, wird der Coefficient der Achsenreibung durchgängig = 0,05 angenommen, indem man dafür sorgte, daß während der Versuche die Buchsen der Wagenräder fortwährend gut in Schmiere erhalten wurden. Der Widerstand der wälzenden Reibung wird demnächst erhalten, indem man die zur Ueberwindung der Achsenreibung erforderliche Kraft von der durch das Dynamometer angezeigten gesammten Zugkraft in Abzug bringt.

Die so erhaltenen Ergebnisse werden demnächst, um sie unter einander vergleichen zu können, auf gleiche Belastungen und gleiche Halbmesser der Räder reducirt, wobei Herr Morin das von Coulomb gefundene Gesetz in Anwendung bringt, daß die wälzende Reibung im geraden Verhältniß zur Pressung und im umgekehrten Verhältniß zum Halbmesser steht. — Vermittelst dieses Gesetzes

*) Exemplare solcher Apparate befinden sich in der Sammlung der Königl. Techn. Gewerbe-Deputation. Ihre Beschreibung durch Abbildungen erläutert, enthält die kleine Schrift von Morin: Description des Appareils chronomètriques à Style et des Appareils dynamomètriques etc. Metz, 1838.

Digitized by Google

berechnet Morin den zugehörigen Widerstandscoeffizienten, den er stets mit A bezeichnet, für eine Pressung von 1 Kilogramme und für einen Halbmesser von 1 Meter. Zur Unterscheidung werde ich denselben nach der Reduction auf preuß. Maaß und Gewicht, d. h. für ein Pfund Druck und für 1 Fuß Halbmesser ausgedrückt, wie früher mit φ bezeichnen.

Die folgende Tabelle enthält nun die Resultate der Versuche, welche Morin über den Einfluß des Durchmessers der Räder auf die Größe des Widerstandes am Umfang derselben angestellt hat. Bei diesen Versuchen ließ man die vorgespannten Pferde im gewöhnlichen Schritt über eine Wegstrecke von 100 bis 500 Meter Länge fortgehen, wobei die Geschwindigkeit durchschnittlich zwischen 1 und $1\frac{1}{2}$, in einzelnen Fällen bis $2\frac{1}{2}$ Meter variirte. Die ermittelten Zugkräfte so wie die Widerstände sind jedesmal, wo die Wegstrecken ein Gefälle hatten, auf den Horizont reducirt worden, was eben so von allen folgenden Versuchen gilt.

Taf. I. Versuche über den Einfluß des Durchmessers der Räder.

Laufende №	Bezeichnung der Straße und des Zustandes derselben.	Durchmesser der Vorderräder. Met.	Durchmesser der Hinterräder. Met.	Breite der Felgen. Centim.	Pressung auf den Boden. Kil.	Zugkraft nach horizontaler Richtung. Kil.	Widerstand der Achsenreibung. Kilogr.	Widerstand der wälzenden Reibung. Kilogr.	Werthe des Widerst.-Coëff. A.	Werthe des Widerst.-Coëff. φ.	Bemerkungen.
	1. Versuchs-Reihe.	Mit einem 16pfündigen Belagerungsgeschütz; zweispännig.									Mittel
1	Straße von Metz nach Thionville; im guten Zustande der Unterhaltung, etwas feucht; die Steine an der Oberfläche zu Tage liegend.	1,100	1,100	10,8	3865	103,83	10,60	93,23	0,0133	0,0424	von 7 Versuchen.
2		1,564	1,564	10	3715	63,00	7,25	55,75	0,0117	0,0373	„ 2 „
3		„	„	„	3650	59,25	7,10	52,15	0,0112	0,0357	„ 3 „
4		2,050	2,050	„	3990	60,81	5,79	55,02	0,0141	0,0449	„ 3 „
5		„	„	„	3925	58,27	5,68	52,59	0,0137	0,0436	„ 5 „
	2. Versuchs-Reihe.	Dasselbe Geschütz; vierspännig									
6	Straße v. Thionville; 4 bis 5 Centim. dick mit neuem Kies beschüttet.	1,100	1,100	10,8	3865	325,27	10,60	314,67	0,0448	0,1427	„ 4 „
7		1,564	1,564	10	3715	237,15	7,25	230,25	0,0485	0,1545	„ 3 „
8		2,050	2,050	„	3990	197,68	5,79	191,89	0,0489	0,1558	„ 4 „
	3. Versuchs-Reihe.	Mit einem 4räder. Mehlwagen; vierspännig.									
9	Boden des Polygons zu Metz; etwas feuchte Rasendecke.	0,817	1,255	11,3	3373	150,33	11,60	138,73	0,0234	0,0746	„ 3 Die Belastung verschieden auf die Achsen vertheilt.
10		„	„	„	„	159,93	11,80	148,13	0,0249	0,0793	„ 3
11		„	„	„	„	203,50	12,90	190,60	0,0280	0,0892	„ 3
	4. Versuchs-Reihe.	Mit einem 4räd. Wagen der Messagerie général; 2spännig, auf 6 Federn ruhend.									
12	Rue Stanislas i. Paris; m. Sandstein v. Fontainebleau gepflastert; i. gut. Stande.	0,840	1,180	8	3145	86,63	9,13	77,50	0,0117	0,0373	„ 2 Versuchen.
13		1,180	1,500	„	3352	64,77	6,81	57,96	0,0115	0,0366	„ 2 „

Digitized by Google

Herr Morin betrachtet nun die Abweichungen der für den Coeffizienten A gefundenen Mittelwerthe von einander als so unbedeutend, daß man davon ganz absehen und die genannten Resultate für jede Versuchsreihe als übereinstimmend ansehen kann. Da nun jene Werthe unter der Voraussetzung gefunden worden sind, daß sich der Widerstand der wälzenden Reibung direct wie die Pressung und umgekehrt wie der Halbmesser verhält, so sieht er dieses Gesetz durch vorstehende Versuche als vollkommen bestätigt an, und zwar nicht blos für weiche compressibele Terrains, sondern auch für harte gepflasterte und chaussirte Straßen, selbst wenn die letzteren auf eine Dicke von 4 bis 5 Centim. neu beschottert waren.

Bei näherer Erwägung der in der Tabelle enthaltenen Angaben erscheint dieser Schluß indessen als zu rasch und durch die vorstehenden Versuche nicht hinreichend motivirt. Mit größerem Rechte könnte man die Folgerung daraus ziehen, daß der Widerstand in einem höherem Verhältnisse als die Belastung zunimmt, wie dies namentlich aus der Vergleichung des 2ten und 3ten, sowie des 4ten und 5ten Versuchs, die jedesmal mit Rädern von gleichem Durchmesser angestellt wurden, unzweifelhaft hervorgeht. Bei jenen Versuchen waren nämlich die Widerstände für 3715 und 3650 Kil. Belastung bezüglich = 55,75 und = 52,15 Kil.; bei diesen aber für 3990 und 3925 Kil. Belastung bezüglich = 55,02 und = 52,59 Kil. Setzt man nun den Widerstand der xten Potenz der Belastung proportional, so daß man hat

$$3715^x : 3650^x = 55{,}75 : 52{,}15,$$

und

$$3990^x : 3925^x = 55{,}02 : 52{,}59;$$

so findet man aus diesen beiden Proportionen nach einander $x = 3{,}78$ und $x = 2{,}75$. Im Durchschnitt würde also hiernach der Widerstand in einem mehr als kubischen Verhältnisse mit der Belastung zunehmen, was freilich allen sonstigen Erfahrungen widerstreitet, die ein so auffallendes Zunehmen des Widerstandes nicht ergeben haben.

Ueberhaupt sind die vorstehenden Versuche wenig geeignet, über den Einfluß der Belastung auf die Größe des Widerstandes den gewünschten Aufschluß zu geben, da zu diesem Ende ein mehrfaches Abändern der Belastung in weiteren Grenzen, als es von Herrn Morin geschehen ist, nöthig gewesen wäre.

Nicht besser verhält es sich leider mit der Ausmittelung des Gesetzes, nach welchem sich der Widerstand an den Umfängen der Räder mit dem Durchmesser derselben ändert. In dieser Beziehung erlauben die Angaben der vorstehenden Tabelle, wenn man sie unbefangen betrachtet, nichts weiter zu schließen, als daß ganz allgemein der Widerstand mit dem Durchmesser der Räder abnimmt; ob dies nun aber nach dem von Coulomb aufgestellten, oder nach irgend einem anderen Gesetze geschieht, das läßt sich aus den Angaben der Tabelle, ohne ihnen Gewalt anzuthun, nicht mit Sicherheit erkennen. Wenn übrigens Herr Morin die in der letzten Spalte enthaltenen Widerstands-Coeffizienten als übereinstimmend genug ansieht, um durch sie das Coulomb'sche Gesetz zu bestätigen, so muß ich bemerken, daß bei einer solchen Uebereinstimmung auch noch viele andere Gesetze durch obige Versuche ihre Bestätigung finden könnten. Legt man z. B. die von mir (S. 87 der Verhandlungen von 1838) aufgestellte Formel

$$F = \varphi \sqrt[3]{\frac{Q^4}{br^2}}$$

Digitized by Google

zu Grunde, um danach die von Morin aufgeſtellten Verſuche zu berechnen, ſo ergeben ſich für den Widerſtands-Coeffizienten φ Zahlenwerthe, die nicht weiter von einander abweichen, als die Zahlenwerthe von A in der Tabelle. Es dürfte nicht überflüſſig ſein, dies für die erſte und zweite Verſuchsreihe näher darzuthun.

Um die Formel auf dieſe beiden Verſuchsreihen, die mit einem zweirädrigen Fuhrwerke angeſtellt worden ſind, anzuwenden, verſtehen wir unter F die zur Ueberwindung der wälzenden Reibung für beide Räder erforderliche Zugkraft nach Abrechnung aller Nebenhinderniſſe, unter r den Halbmeſſer der Räder und unter Q den geſammten Druck beider Räder auf den Boden. Die Felgenbreite b war bei allen Verſuchen dieſelbe, und kann daher weggelaſſen werden, ſo daß man alſo für den Widerſtand eines Rades die Gleichung hat:

$$\tfrac{1}{2}F = \varphi \sqrt[3]{\frac{(\frac{1}{2}Q)^4}{r^3}} = \frac{\varphi}{2r}\sqrt[3]{\frac{Q^4 r}{2}}$$

woraus ſich $\varphi = \frac{Fr^2 \cdot \sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{Q^4 r}}$ findet.

Nach dieſer Formel ſind die Zahlenwerthe berechnet, welche in nachſtehender Tabelle der Vergleichung wegen mit den von Morin gefundenen Zahlen A zuſammengeſtellt ſind.

№	Bezeichnung und Zuſtand der Straße.	r. Meter.	Q. Kilogr.	F. Kilogr.	A.	φ.
	1. Verſuchs-Reihe.					
1		0,550	3865	93,23	0,0133	0,00130
2	Stein-Chauſſee von Metz nach Thionville;	0,782	3715	55,75	0,0117	0,00104
3	etwas feucht.	"	3650	52,15	0,0112	0,00099
4		1,025	3990	55,02	0,0141	0,00117
5		"	3925	52,59	0,0137	0,00108
				Mittel	0,0128	0,00111
	2. Verſuchs-Reihe.					
6		0,550	3865	314,67	0,0448	0,00439
7	Chauſſee von Thionville; 4 bis 5 Centim.	0,782	3715	230,25	0,0485	0,00428
8	dick neu mit Kies beſchüttet.	1,025	3990	191,89	0,0489	0,00404
				Mittel	0,0474	0,00424

Man bemerkt auf den erſten Blick, daß die Werthe von φ mindeſtens dieſelbe Regelmäßigkeit darbieten, wie die von A, und daß man folglich das von mir aufgeſtellte Geſetz mit demſelben Rechte wie das Coulomb'ſche Geſetz als durch die Morin'ſchen Verſuche bewieſen betrachten könnte. In der That ſind aber die Verſuche nicht ſo angeordnet, um daraus in Bezug auf den Einfluß der Belaſtung und des Radhalbmeſſers auf den Widerſtand der wälzenden Reibung irgend eine Geſetzmäßigkeit folgern zu können, und dieſer wichtige Punkt iſt demnach vorläufig noch als unerledigt zu betrachten. Es iſt recht ſehr zu bedauern, daß Herr Morin, der vor vielen dazu berufen und

Digitized by Google

beschäftigt, und dem durch die liberale Unterstützung von Seiten seiner Regierung eine Gelegenheit geboten war, wie sie so bald nicht wiederkommen dürfte, diesem Punkte nicht die gehörige Aufmerksamkeit gewidmet hat.

Nächst der Belastung und dem Durchmesser der Räder ist die Felgenbreite b dasjenige Element, welches von entschiedenem Einfluß auf den in Rede stehenden Widerstand ist. Diesen Einfluß zu studiren, hat Herr Morin eine große Anzahl von Versuchen ausgeführt, welche in nachstehender Tabelle übersichtlich zusammengestellt sind. Zu diesen Versuchen bediente er sich des früher beschriebenen Apparates mit gußeisernem Wellbaume, den er mit Scheiben von 45 Centim. Stirnbreite, dicht an einander geschoben, belastete, um dadurch eine beliebige Aenderung in der Felgenbreite hervorbringen zu können. Der Apparat wurde durch vorgespannte Pferde im Schritt mit einer Geschwindigkeit von 1 bis 1,5 M. über verschiedene Wegstrecken fortgezogen. Die in der Tabelle enthaltenen Werthe des Widerstands-Coefficienten A hat Morin natürlich nach der von ihm adoptirten Coulomb'schen Theorie berechnet. Die Reduction dieser Coefficienten auf preuß. Maaß und Gewicht ist in einer besondern Spalte hinzugefügt.

Taf. II. Versuche über den Einfluß der Felgenbreite.

№	Bezeichnung und Zustand der Straße.	Durchm. der Räder. Met.	Breite der Felgen. Centim.	Pressung auf den Boden. Kilogr.	Zugkraft auf den Horizont reducirt. Kilogr.	Werthe des Widerst.-Coeff. A.	Werthe des Widerst.-Coeff. φ.	Bemerkungen.
	5. Versuchs-Reihe.	Apparat mit gußeisernem Wellbaume.						Mittel
1	Boden des Exercierhauses der Artillerie- u Genieschule in Metz; mit einem Gemenge a. Sand und Kies, in einer Dicke von 12 bis 15 Centim. neu überschüttet.	0,787	4,5	1045,6	252,75	0,0950	0,3027	v. 4 Versuchen.
2		"	9,0	1335,0	267,33	0,0791	0,2552	" 3 "
3		"	13,5	1441,1	270,70	0,0741	0,2361	" 5 "
4		"	18,5	1380,0	221,33	0,0630	0,2007	" 6 "
5		"	22,5	1664,5	259,33	0,0612	0,1950	" 6 "
	6. Versuchs-Reihe.	Mit demf. Apparate.						
6	Boden des Polygons zu Metz, vor den Belagerungsbatterien; etwas feuchter Rasen und ein wenig weich.	0,787	4,5	1042,0	159,92	0,0603	0,1921	" 6 "
7		"	9,0	1335,0	209,20	0,0616	0,1963	" 5 "
8		"	13,5	1447,5	177,56	0,0478	0,1523	" 5 "
9		"	28,0	1958,0	204,67	0,0405	0,1290	" 3 "
	7. Versuchs-Reihe.	Desgleichen.						
10	Boden des Hofes im Arsenal zu Metz; mit trockenem Rasen bedeckt.	0,787	9,0	1011,8	81,65	0,0318	0,1013	" 2 "
11		"	13,5	1025,7	77,05	0,0298	0,0981	" 2 "
12		"	26,0	1918,6	121,75	0,0246	0,0784	" 2 "
13		1,482	7,4 *)	2163,2	112,60	0,0383	0,1220	" 3 " *) der Apparat mit Rädern v. einem 1,9ſſ. versehen.
	8. Versuchs-Reihe.	Desgleichen.						
14	Stein-Chaussee, die nach den Batterieen des Polygons zu Metz führt; im guten Zustande, aber feucht.	0,787	4,5	1042,0	85,75	0,0323	0,1029	" 2 "
15		"	9,0	1335,0	128,50	0,0379 **)	0,1208	" 1 " **) v. Morin ausgeschl.
16		"	13,5	1447,5	124,55	0,0332	0,1058	" 2 "
17		"	28,0	1958,2	149,25	0,0301	0,0959	" 2 "

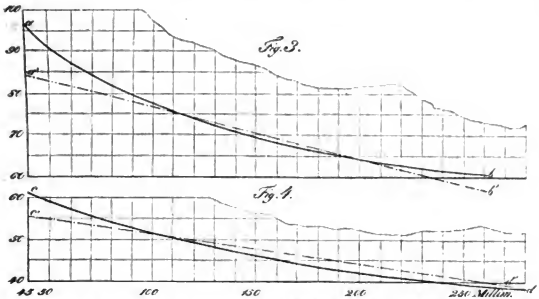
Digitized by Google

№	Bezeichnung und Zustand der Straße.	Durchm. der Räder. Met.	Breite der Felgen. Centim.	Pressung auf den Boden. Kilogr.	Zugkraft auf den Horizont reducirt. Kilogr.	Werthe des Widerst.-Coëff. A.	φ.	Bemerkungen.
	9. Versuchs-Reihe.	Vierräderiger Artilleriewagen.						Mittel
18	Stein-Chaussee am Polygon zu Metz, im mittelmäßigen Zustande: 5 bis 8 Centim. dick mit zähem Moder bedeckt, der an den Rädern hängen blieb.	{1,15 und 1,584}	7,4	2746,0	198,50	0,0452	0,1440	v. 2 Versuchen
19		0,787 *)	28,0	1958,2	215,00	0,0432	0,1376	" 2 " *) Mit dem Apparate.
	10. Versuchs-Reihe.	Apparat mit Wellbaum.						
20	Straße von der Kehle des Forts Belle-Croix zu Metz, im guten Zustande; dichte Steindecke; nur sehr wenig Steine an der Oberfläche zu Tage liegend; trocken mit etwas Staub bedeckt.	0,787	9,0	1011,8	29,14	0,0114	0,0363	" 5 "
21		"	13,5	1549,57	37,10	0,0094	0,0300	" 8 "
22		"	26,0	1918,6	47,53	0,0101	0,0322	" 6 "
	11. Versuchs-Reihe.	Desgleichen.						
23	Pflaster der Brücke des Arsenals, und der Rampe vor d. Artillerie-Schule, mit Sandstein v. Sierck gepflastert.	0,787	9,0	1011,8	24,8	0,0095	0,0303	" 5 "
24		"	13,5	1549,6	39,03	0,0100	0,0319	" 6 "
25		"	26,0	1918,6	40,22	0,0082	0,0261	" 4 "

Aus einer Vergleichung der in dieser Tabelle zusammen gestellten Werthe von A folgert Herr Morin, daß der Widerstand der wälzenden Reibung mit wenigen Ausnahmen abnimmt, wenn die Felgenbreite vergrößert wird. Eine Ausnahme hiervon bilden nur gepflasterte Straßen wie sie in den Städten vorkommen, wo der Widerstand unabhängig von der Breite der Radfelgen ist.

Um die Beziehung zwischen der Felgenbreite und der Größe des Widerstandes anschaulicher zu machen, nimmt Herr Morin eine graphische Darstellung zu Hülfe, indem er die in der Tabelle mitgetheilten Felgenbreiten als Abscissen und die entsprechenden Widerstände als Ordinaten aufträgt. Dadurch entsteht eine Curve, die durch ihren Lauf das Gesetz jener Abhängigkeit darstellt. Für die vorstehenden Versuchsreihen Nr. 5 bis 8, 10 und 11 sind diese Curven ab und cd in nachstehenden Figuren zu sehen. Fig. 3 repräsentirt die Ergebnisse der 5. Versuchsreihe, angestellt auf dem Boden des Exerzierhauses zu Metz, der mit einer Lage Kiessand bedeckt war, und Fig. 4 die Ergebnisse der 6. Versuchsreihe, die auf dem feuchten Rasen des Polygons der Artillerie ausgeführt worden ist.

Digitized by Google



Diese Figuren zeigen, daß die Ordinaten der Curven sehr stark zunehmen, sobald die zu Abseifen genommenen Felgenbreiten unter 4,5 Centim. herabsinken. Herr Morin vermuthet daher, daß beide Curven Asymptoten haben, welche auf der Abscissenare senkrecht stehen, was darauf hinweisen würde, daß für eine zu Null gewordene Felgenbreite der Widerstand unendlich groß ist. Nach der andern Richtung hin scheinen dagegen die Curven, nach Herrn Morin's Dafürhalten, entweder die Abscissenare, oder eine mit derselben parallele Linie zur Asymptote zu haben, was dann anzeigen würde, daß der Widerstand sich mit der zunehmenden Felgenbreite im ersteren Falle einem verschwindenden, im andern aber, der jedoch wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat, einem gewissen constanten Werthe unaufhörlich zu nähern streben. Die Gleichung der in Betracht gezogenen Curven, als Function der Felgenbreite b ausgedrückt, würde demnach von der Form sein:

$$F = \frac{M}{b^n},$$

in welcher M eine, von dem Durchmesser der Räder, von deren Pressung auf den Boden und von der Beschaffenheit des letzteren abhängige Größe, n aber ein constanter Exponent ist, der nur von der Beschaffenheit des Bodens abhängt. Dieses unmittelbar aus den Versuchen hervorgegangene Resultat hat durchaus nichts widersprechendes, scheint vielmehr ganz in der Natur der Sache begründet zu sein. Es stimmt mit der von mir aufgestellten Theorie vollkommen überein, die also hier auf eine sehr befriedigende Weise bestätigt wird.

Herr Morin betrachtet die Ergebnisse seiner Versuche nicht aus diesem Gesichtspunkte. Er scheint sich vor der Folgerung zu fürchten, daß mit b = o der Widerstand F = ∞, mit b = ∞ aber F = o werden soll; und in der Absicht, solchen Consequenzen zu entgehen, mißtraut er den Ergebnissen seiner eigenen Versuche, indem er diejenigen verwirft, die mit der angenommenen Theorie von Coulomb nicht übereinstimmen. In Bezug auf die übrigen begnügt sich der Autor, — indem er die Curven ab und cd durch die geraden Linien a'b', c'd' ausgleicht — empirische Näherungsformeln aufzustellen, welche die Werthe der Widerstands-Coefficienten für die verschiedenartige Beschaffenheit der versuchten Straßen angeben sollen, und bei welchen von der Felgenbreite nur in so

Digitized by Google

weit Rechnung getragen wird, als eine verhältnißmäßige Aenderung jener Coeffizienten eintritt, nach Maaßgabe des Ueberschusses einer als Maximum angenommenen über die bei den Versuchen stattgehabte Felgenbreite. Bezeichnet nämlich b die Felgenbreite, für welche der Widerstands-Coeffizient bestimmt werden soll, b′ die größte in der Praxis vorkommende Breite, so setzt Morin

$$A = a + \alpha (b' - b),$$

in welcher Formel a der Werth des Widerstands-Coeffizienten für $b = b'$ und α eine Erfahrungsgröße ist. Die so berechneten Werthe von A werden dann noch verglichen mit den durch die Versuche gefundenen Werthen, um ihre Uebereinstimmung mit der Erfahrung darzuthun, was hier aber übergangen werden mag. Denn dadurch ist doch eigentlich nichts weiter bewiesen, als daß die Coulomb'sche Theorie auf den vorliegenden Fall nicht paßt, weil sie eben von der Felgenbreite keine Rechnung trägt.

Eine jedenfalls befriedigendere Uebereinstimmung zwischen Theorie und Praxis ergiebt sich, wenn man die Morin'schen Versuche, sofern sie auf compressibeln Straßen angestellt sind, nach der Formel berechnet:

$$\varphi = \frac{Fr \cdot \sqrt[3]{2b}}{\sqrt[3]{rQ^4}}.$$

Um dies zu zeigen, habe ich mir die Mühe nicht verdrießen lassen, die erwähnte Berechnung für die in Tafel II zusammengestellten Versuche, mit Ausnahme zweier Versuchsreihen, durchzuführen. Ausgeschlossen ist nämlich die 9. und 11. Versuchsreihe; jene wegen der zweideutigen Angabe hinsichtlich der Raddurchmesser, und diese, wegen der gepflasterten Straße, bei welcher, was auch Herr Morin ganz richtig bemerkt, die Felgenbreite ohne Einfluß ist.

Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der obigen Berechnung:

№	Versuchs-Reihen.	r. Mtr.	b. Centim.	Q. Kilogr.	F. Kilogr.	Widerstands-Coëffiz. A.	Widerstands-Coëffiz. φ.
1	5. Versuchs-Reihe.	0,3935	4,5	1045,6	252,75	0,0950	0,0335
2		"	9,0	1335,0	267,33	0,0791	0,0256
3		"	13,5	1441,1	270,7	0,0741	0,0289
4		"	18,5	1380,0	221,33	0,0630	0,0258
5		"	22,5	1664,5	259,33	0,0612	0,0251
					Mittel	0,0745	0,0278
6	6. Versuchs-Reihe.	0,3935	4,5	1042,0	159,92	0,0603	0,0169
7		"	9,0	1335,0	209,20	0,0616	0,0200
8		"	13,5	1447,5	177,56	0,0478	0,0175
9		"	28,0	1958,0	204,67	0,0405	0,0172
					Mittel	0,0520	0,0179
10	7. Versuchs-Reihe.	0,3935	9,0	1011,8	81,65	0,0318	0,0113
11		"	13,5	1025,7	77,05	0,0298	0,0120
12		"	26,0	1918,6	122,75	0,0246	0,0102
					Mittel	0,0287	0,0112

Digitized by Google

№	Versuchs-Reihen.	r. Mtr.	b. Centim.	Q. Kilogr.	F. Kilogr.	Widerstands-Coëffiz. A.	Widerstands-Coëffiz. φ.
14	8. Versuchs-Reihe. *) Von Morin ausgeschlossen	0,3935	4,5	1042,0	85,75	0,0323	0,0091
15		"	9.0	1335,0	128,50	0,0379*)	0,0123
16		"	13,5	1447,5	124,55	0,0332	0,0123
17		"	28,0	1958,2	149,25	0,0301	0,0125
					Mittel	0,0334	0,0116
20	10. Versuchs-Reihe.	0,3935	9,0	1011,8	29,14	0,0114	0,0040
21		"	13,5	1549,57	37,10	0,0094	0,0034
22		"	26,0	1918,6	47,53	0,0101	0,0040
					Mittel	0,0103	0,0038

Die letzte Spalte dieser Tabelle enthält die von mir nach vorstehender Formel, die vorletzte Spalte aber die von Morin auf Grund der Coulomb'schen Theorie berechneten Werthe des Widerstands-Coëffizienten, jene für einen Centimeter Felgenbreite und, wie diese, für 1 Met. Halbmesser der Räder ausgedrückt. Eine Vergleichung der zusammengehörigen Zahlen beider Spalten wird sofort die Richtigkeit des vorhin Gesagten bestätigen, und es liegt darin ein Zeugniß für die Gültigkeit der von mir aufgestellten Theorie, welches um so unverfänglicher ist, als hier die Versuche keineswegs unter dem Einflusse der Theorie, zu deren Bestätigung sie dienen, angestellt worden sind.

Im Allgemeinen folgert Herr Morin aus vorstehenden Versuchen, und darin müssen wir ihm vollständig beipflichten, daß eine Verminderung des Widerstandes mit der zunehmenden Breite der Radfelgen nur auf elastisch-weichen, kompressiblen Straßen stattfindet; wogegen auf harten unelastischen, namentlich aber auf gepflasterten Wegen, der Widerstand von der Felgenbreite ganz unabhängig ist. Dabei macht der Autor mit Recht auch darauf aufmerksam, daß man für gewöhnlich nicht annehmen könne, beim Befahren der Straßen mit breiträdrigen Lastwagen werde sich die Last immer auf die ganze Breite der Radfelgen vertheilen. Letztere berühren vielmehr die Oberfläche der Straßen in den meisten Fällen nur mit einem kleinen Theil ihrer Breite, was besonders dann der Fall ist, wenn die Radreifen ihre ursprünglich cylindrische Gestalt durch den längeren Gebrauch verloren und sich nach der Breite convex gelaufen haben. Mit Rücksicht hierauf glaubt sich Herr Morin zu dem Schlusse berechtigt, daß es nur für weiche und sehr kompressible Straßen angemessen sei, den Radreifen eine Breite von 15 Centim. und darüber zu geben, wogegen es für gewöhnliche Steinchausseen als unnütz erscheine, die Breite von 10 bis 12 Centim. zu überschreiten, was um so mehr für gepflasterte Straßen als Regel gelten könne.

Diese Bemerkung des Autors bezieht sich nicht bloß auf die Größe der erforderlichen Zugkraft, in so fern letztere von der Felgenbreite abhängig ist, sondern sie hat nach seinem Dafürhalten eine gleiche Beziehung auf die Erhaltung der Chausseen, wobei die Belastung der dieselben befahrenden Frachtwagen mit in Betracht kömmt. Der Autor glaubt nämlich, daß bei Feststellung des Frachttarifs gewöhnlich angenommene Princip der Proportionalität zwischen der Belastung eines Wagens und der Breite seiner Radfelgen sei für die Erhaltung der Straße mehr nachtheilig als

Digitized by Google

nützlich, für den öffentlichen Verkehr aber jedenfalls sehr beläſtigend. Denn die Berechtigung, den Frachtwagen nach Verhältniß seiner Felgenbreite zu belaſten, habe in Frankreich dahin geführt, zweirädrige Wagen mit so breiten Felgen anzuwenden, daß man sie kraft der obigen Lizenz mit einer Laſt befrachten könne, die sonſt nur bei vierrädrigen Wagen in Anwendung kam. Da nun trotz der großen Felgenbreite aus den angegebenen Gründen jedes Wagenrad immer nur mit einem Theil seiner Breite die Straße berührt, so konzentrire sich der ganze Druck des Rades nur auf dieſen Theil der Straße und treffe alſo ſehr häufig auf nur einen oder vielleicht auf zwei Steine, die dann unter dem gewaltigen Drucke zermalmt würden. Aus dieſem Grunde hält der Autor es für unnütz, bei der Befahrung gewöhnlicher Chauſſeen eine größere Felgenbreite als etwa 10 bis 12 Centim. ($3\frac{4}{5}$ bis $4\frac{2}{5}$ Zoll Preuß.) zu fordern.

Um den Einfluß der Geſchwindigkeit, mit welcher ein Fuhrwerk fortbewegt wird, auf die Größe des Widerſtandes am Umfange der Räder zu erforſchen, hat Herr Morin eine große Anzahl von Verſuchen auf verſchiedenen Straßen angeſtellt. Die folgende Tabelle enthält die hauptſächlichſten Ergebniſſe derſelben im Auszuge.

Taf. III. Verſuche über den Einfluß der Geſchwindigkeit.

№	Bezeichnung der Straße und deren Zuſtand.	Durchmeſſer der Vorderräd. Mtr.	Durchmeſſer der Hinterräder. Mtr.	Breite der Felgen. Centim	Preſſung auf den Boden. Kilogr.	Geſchwindigkeit pr. Sek. Mtr.	Zugkraft parallel mit der Straße. Kilogr.	Werthe der Widerſtands-Coëffizienten. A.	Werthe der Widerſtands-Coëffizienten. φ.	Bemerkungen.
	12. Verſuchs-Reihe.	Apparat mit gußeiſernem Wellbaume.								
1	Boden des Polygons zu	0,787	—	4,5	1042,0	1,405	163,75	0,0595	0,1896	Mittel von 4 Verſ.
2	Meß; feuchte, etwas	"	—	"	"	2,803	167,83	0,0610	0,1944	" " 3 "
3	weiche Raſendecke.	"	—	9,0	1335,0	1,275	215,25	0,0635	0,2023	" " 2 "
4		"	—	"	"	3,380	197,50	0,0582	0,1854	" " 2 "
5		"	—	13,5	1447,5	1,353	176,10	0,0469	0,1494	" " 3 "
6		"	—	"	"	2,605	172,40	0,0459	0,1462	" " 2 "
	13. Verſuchs-Reihe.	Derſelbe Apparat.								
7	Boden des Polygons zu	1,582	—	7,4	2163,0	1,333	187,10	0,0642	0,2046	Mittel von 2 Verſ.
8	Meß, auf 16 bis 18 Cent.	"	—	"	"	2,860	193,2	0,0656	0,2090	" " 1 "
9	mit Kies betragen.	"	—	"	"	4,000	212,0	0,0720	0,2294	" " 1 "
	14. Verſuchs-Reihe.	Desgleichen.								
10	Straße der Kehle v. Fort	1,582	—	7,4	2163	1,33	181,5	0,0625	0,1991	Mittel von 3 Verſ.
11	Belle-Croix, mit Kies	"	—	"	"	3,115	188,5	0,0646	0,2058	" " 2 "
12	bedeckter Seitenweg.	"	—	"	"	4,59	169,5	0,0582	0,1854	" " 1 "
	15. Verſuchs-Reihe.	Desgleichen.								
13	Straße des Polygons zu	0,787	—	4,5	1042	1,30	85,0	0,0320	0,1019	Mittel von 1 Verſ.
14	Meß, feucht, die Stein-	"	—	"	"	2,70	89,8	0,0380	0,1210	" " 1 "
15	decke feſt und im guten	"	—	9,0	1335	1,34	124,5	0,0366	0,1166	" " 2 "
16	Zuſtande.	"	—	"	"	3,10	128,0	0,0378	0,1203	" " 1 "
17	Dieſelbe Straße, naß und	"	—	13,5	1447,5	1,37	177,75	0,0473	0,1507	" " 2 "
18	mit Moder bedeckt.	"	—	"	"	2,605	172,4	0,0459	0,1462	" " 2 "

Digitized by Google

Noch Taf. III. Versuche über den Einfluß der Geschwindigkeit.

№	Bezeichnung der Straße und deren Zustand.	Durchmesser der Vorder-räder. Met.	Durchmesser der Hinter-räder. Met.	Breite der Felgen. Centim.	Pressung auf den Boden. Kilogr.	Geschwindigkeit pr. Sek. Met.	Zugkraft parallel mit der Straße Kilogr.	Werthe der Widerstands-Coëffizienten. A.	Werthe der Widerstands-Coëffizienten. φ	Bemerkungen.
	16. Versuchs-Reihe. Boden des Polygons zu Metz; durch das Schmelzen des Schnees sehr aufgeweicht.	Mit einem Munitionswagen.								
19		1,150	1,585	7,2	2681	1,137	338,3	0,0834	0,2657	Mittel von 3 Verf.
20		"	"	"	"	2.15	357,1	0,0862	0,2746	" " 1 "
	17. Versuchs-Reihe. Fahrweg im Arsenal zu Metz, 10—12 Centim. dick neu m. Schutt betragen.	Apparat mit gußeisernem Wellbaum.								
21		0,787	—	26,0	1918,6	1,235	231,25	0,0452	0,1440	Mittel von 2 Verf.
22		"	—	"	"	3,22	198,7	0,0408	0,1299	" " 1 "
	18. Versuchs-Reihe. Straße v. Thionville; mit Kieslage bedeckt, die an der Oberfläche zu Tage lag. Sehr trocken, wenig mit Staub bedeckt.	Mit dem Munitionswagen.								
23		1,150	1,585	7,2	3022	1,50	45,9	0,0101	0,0321	Mittel von 2 Verf.
24		"	"	"	2550	1,658	34,8	0,0101	0,0321	" " 5 "
25		"	"	"	"	2,285	42,5	0,0125	0,0398	" " 2 "
26		"	"	"	2589.4	1,524	36,46	0,0095	0,0302	" " 5 "
27		"	"	"	2651	3,183	59.4	0,0149	0,0474	" " 3 "
	19. Versuchs-Reihe. Straße von Nancy, zwischen Metz und Montigny; mit kleinen Steinen an der Oberfläche im vollk. guten Zustand erhalten; sehr trocken, ohne Staub.	Mit einem 16pfündigen Kanon.								
28		1,564	1,564	10,0	3715	1,263	55,73	0,0117	0,0372	Mittel von 3 Verf.
29		"	"	"	"	1,523	55,2	0,0118	0,0375	" " 3 "
30		"	"	"	"	2,447	65,73	0,0139	0,0442	" " 3 "
31		"	"	"	"	3,787	84,67	0,0178	0,0567	" " 3 "
	20. Versuchs-Reihe. Pflaster mit Sandstein v. Sierck in der Rue d'Asfeld zu Metz.	Mit demselben Kanon.								
32		1,564	1,564	10,0	3715	1,232	37,38	0,0079	0,0251	Mittel von 5 Verf.
33		"	"	"	"	1,553	46,13	0,0097	0,0309	" " 3 "
34		"	"	"	"	2,237	65,9	0,0139	0,0442	" " 3 "
35		"	"	"	"	3,128	94,33	0,0200	0,0637	" " 4 "
	21. Versuchs-Reihe. Straße von Thionville; neu beschotterter Reitweg; 4 bis 5 Centim. mit Grand bedeckt.	Munitionswagen.								
36		1,150	1,585	7,2	3022	1,42	250,9	0,0544	0,1733	Mittel von 2 Verf.
37		"	"	"	"	2,64	256,3	0,0567	0,1806	" " 1 "
38		"	"	"	"	3,365	251,1	0,0555	0,1768	" " 2 "
39		"	"	"	"	4,00	267,4	0,0590	0,1879	" " 1 "
	22. Versuchs-Reihe. Pflaster mit Sandstein v. Sierck; Rampe vor der Artillerieschule.	Apparat mit Wellbaum.								
40		0,787	—	13,5	1549,6	1,197	37,70	0,0095	0,0302	Mittel von 3 Verf.
41		"	—	"	"	2,68	71,35	0,0182	0,0579	" " 2 "
	23. Versuchs-Reihe. Sandsteinpflaster in der Rue d'Asfeld zu Metz.	Munitionswagen.								
42		1,150	1,585	7,2	2440.8	1,645	37,25	0,0102	0,0324	Mittel von 2 Verf.
	24. Versuchs-Reihe. Straße von Thionville; Steindecke i guten Zustande; m. Koth bedeckt.	Eilwagen der Messagerie générale.								
43		0,880	1,400	11,0	5197,5	1,388	135,00	0,0141	0,0449	Mittel von 4 Verf.
44		"	"	"	2500	2,978	92,543	0,0398	0,1268	" " "

Digitized by Google

Noch Taf. III. Versuche über den Einfluß der Geschwindigkeit.

№	Bezeichnung der Straße und deren Zustand.	Durchmesser der Vorder-Räder. Met.	Durchmesser der Hinter-Räder. Met.	Breite der Felgen. Centim.	Pressung auf den Boden. Kilogr.	Geschwindigkeit pr. Sek. Met	Zugkraft parallel mit der Straße Kilogr.	Werthe der Widerstands-Coëffizienten. A.	Werthe der Widerstands-Coëffizienten. φ.	Bemerkung.
	25. Versuchs-Reihe.	Mit einem Kaleschwagen.								
45	Straße von Thionville.	0,922	1,300	6,0	1425	1,55	42,65	0,0162	0,0516	Mittel von 2 Verf.
46	Desgl.	"	"	"	"	2,89	49,20	0,0186	0,0592	" " 2 "
47	Desgl.	"	"	"	"	3,62	52,825	0,0150	0,0477	" " 2 "
	26. Versuchs-Reihe.	Gilwagen der Messagerie générale.								
48	Straße v. Metz n. Nancy,	0,900	1,400	11,0	4597	1,43	128,9	0,0159	0,0506	Mittel von 4 Verf.
49	zw. Jouy u. Montigny;	"	"	"	"	2,353	145,93	0,0180	0,0573	" " 4 "
50	gut erhaltene Chaussee,	"	"	"	"	3,64	161,43	0,0199	0,0634	" " 4 "
51	vom Regen genäßt, mit	"	"	"	4402	1,27	98,75	0,0126	0,0401	" " 2 "
52	Dieselbe Straße, etwas	"	"	"	4532	2,43	103,95	0,0130	0,0414	" " 2 "
53	feucht.	"	"	"	4597	3,75	119,75	0,0148	0,0471	" " 2 "
	27. Versuchs-Reihe.	Mit demselben Gilwagen.								
54	Nebenweg an derselben	0,900	1,400	11,0	4402	1,45	162,85	0,0211	0,0672	Mittel von 2 Verf.
55	Chaussee, mit Geleisen	"	"	"	4597	2,70	181,03	0,0224	0,0713	" " 3 "
56	von 5—6 Centim.	"	"	"	"	1,35	191,7	0,0236	0,0751	" " 1 "
57	Derselbe Nebenweg, mit Geleisen v. 10—15 Cm.	"	"	"	"	2,97	222,8	0,0276	0,0879	" " 1 "
	28. Versuchs-Reihe.	Desgleichen.								
58	Straße von Thionville;	0,900	1,400	11,0	2300	1,525	45,18	0,0106	0,0338	Mittel von 4 Verf.
59	etwas feucht, doch ohne	"	"	"	3700	1,50	62,80	0,0091	0,0290	" " 1 "
60	Schmutz; Steindecke zu Tage liegend.	"	"	"	3830	1,45	67,73	0 0095	0,0303	" " 3 "
	29. Versuchs-Reihe.	Desgleichen.								
61	Seitenweg ders. Straße;	0,900	1,400	11,0	2300	1,38	185,05	0,0433	0,1380	Mittel von 2 Verf.
62	auf 4 bis 5 Gtm. neu	"	"	"	5165	2,38	452,9	0,0178	0,1523	" " 1 "
63	mit Kies betragen.	"	"	"	2300	4,50	197,1	0,0462	0,1472	" " 1 "
	30. Versuchs-Reihe.	Desgleichen.								
64		0,900	1,400	11,0	4441	1,265	65,55	0,0083	0,0264	Mittel von 2 Verf.
65	Sandsteinpflaster der Rue	"	"	"	4402	1,577	70,6	0,0090	0,0286	" " 3 "
66	d'Asfeld zu Metz.	"	"	"	4597	2,443	86,15	0,0106	0,0337	" " 4 "
67		"	"	"	"	3,558	118,1	0,0146	0,0465	" " 4 "
	31. Versuchs-Reihe.	Gilwagen, in 6 Federn hängend.								
68	Stanislausstraße zu Pa-	0,84	1,18	8,0	3145	1,345	77,55	0,0118	0,0375	Mittel von 2 Verf.
69	ris, mit Sandstein von	"	"	"	3210	1,654	83,27	0,0244	0,0777	" " 2 "
70	Fontainebleau gepflas-	"	"	"	"	2,335	93,29	0,0135	0,0430	" " 2 "
71	tert, im guten Stande.	"	"	"	"	3,257	110,71	0,0164	0,0522	" " 3 "

Digitized by Google

Noch **Taf.** III. Versuche über den Einfluß der Geschwindigkeit.

№	Bezeichnung der Straße und deren Zustand.	Durchmesser der Vorder-Räder. Met.	Durchmesser der Hinter-Räder. Met.	Breite der Felgen. Centim.	Pressung auf den Boden. Kilogr.	Geschwindigkeit pr. Sek. Met.	Zugkraft parallel mit der Straße Kilogr.	Werthe der Widerstands-Coëffizienten. A.	Werthe der Widerstands-Coëffizienten. φ.	Bemerkungen.
	32. Versuchs-Reihe.	Derselbe Wagen, nicht in Federn hängend.								
72	Daſselbe Pflaſter.....	0,84	1,18	8,0	3210	1,275	87,29	0,0129	0,0410	Mittel von 2 Verſ.
73	Desgleichen	"	"	"	3145	1,60	109,04	0,0165	0,0525	" " 1 "
74	Desgleichen	"	"	"	"	2,17	134,52	0,0201	0,0640	" " 2 "
	33. Versuchs-Reihe.	Derselbe Wagen, in 6 Federn hängend.								
75	Daſselbe Pflaſter.....	1,18	1,50	8,0	3355,9	1,10	58,00	0,0115	0,0366	Mittel von 2 Verſ.
76	Desgleichen	"	"	"	"	1,61	62,00	0,0123	0,0391	" " 1 "
77	Desgleichen	"	"	"	3420	2,50	70,50	0,0133	0,0423	" " 3 "
78	Desgleichen	"	"	"	"	3,185	81,20	0,0153	0,0487	" " 2 "
79	Desgleichen	"	"	"	"	1,15	55,80	0,0105	0,0334	" " 2 "
80	Desgleichen	"	"	"	"	1,625	62,25	0,0117	0,0372	" " 2 "
81	Desgleichen	"	"	"	"	2,405	72,65	0,0137	0,0436	" " 2 "
82	Desgleichen	"	"	"	"	3,28	91,233	0,0171	0,0544	" " 3 "

Herr Morin folgert aus vorstehenden Versuchen, daß bei den nicht in Federn hängenden Wagen, wie die zwei und vierrädrigen Frachtwagen, Lafetten ꝛc., der Widerstand am Umfange der Räder, wenn dieselben auf weichen compressiblen Bahnen, auf mehr oder minder feuchten Rasendecken, auf Sandwegen, neu bekießten Straßen und Sommerwegen ꝛc. fortbewegt werden, von der Geschwindigkeit der Bewegung unabhängig ist. Diese Unabhängigkeit hört dagegen auf, sobald die genannten Fuhrwerke auf festen Straßen mit unebenen Oberflächen fortgehen, wie z. B. auf gepflasterten Straßen, wo in jedem Augenblick Stöße entstehen, die dem Fuhrwerke einen Theil seiner Geschwindigkeit rauben.

Um das Gesetz kennen zu lernen, nach welchem der Widerstand auf den zuletzt genannten Straßen sich mit der Geschwindigkeit ändert, nimmt Herr Morin eine graphische Darstellung zu Hülfe, indem er die Geschwindigkeiten als Abscissen, die zugehörigen Widerstände aber als Ordinaten aufträgt. Da nun die so erhaltenen Punkte sehr nahe in eine gerade Linie zu liegen kommen, so schließt der Autor, daß die Aenderungen des Widerstandes denen der Geschwindigkeit proportional sind. Demgemäß stellt derselbe für den Widerstands-Coëffizienten A die Formel auf:

$$A = \gamma + \delta\,(v - 1)$$

in welchen γ den Werth jenes Coëffizienten für die als Ausgangspunkt genommene Geschwindigkeit von **1** Mtr. pro Sekunde und δ einen konstanten, von der Beschaffenheit des Fuhrwerkes und der Straße abhängigen Faktor bedeutet.

Die obige Formel läßt sich noch etwas einfacher darstellen, wenn man rechts die Klammern auflöst und $\gamma - \delta = \beta$ setzt, wo dann entsteht:

$$A = \beta + \delta v.$$

Die Größe β bedeutet hier den Werth des Widerstands-Coëffizienten für $v = 0$, also für den

Digitized by Google

Fall, wenn das Fuhrwerk aus dem Zustande der Ruhe langsam in Bewegung gesetzt werden soll. Nachstehende Zusammenstellung läßt die Werthe von A ersehen, wie sie der Autor für die von ihm geprüften Fuhrwerke und Straßen angiebt, wobei der Halbmesser der Räder 1 Meter beträgt. Zur Bequemlichkeit der Leser habe ich dieselben auf preußisches Maaß reducirt, so nämlich, daß die in der letzten Spalte angegebenen Ausdrücke den fraglichen Widerstand für 1 Fuß Halbmesser geben, wenn die Geschwindigkeit v ebenfalls in preußischen Fußen genommen wird.

Geprüftes Fuhrwerk.	Bezeichnung der Straße und deren Beschaffenheit.	Werthe des Widerstands-Coëff. A nach den Angaben v. Morin.	Reduction dieser Werthe auf preuß. Maaß und Gewicht.
Artilleriewagen mit vier Rädern.	Straße von Metz nach Thionville; trocken und im guten Zustande; mit Kieselbecke an der Oberfläche.	0,0051 + 0,0031 . v.	0,01625 + 0,0031 . v.
Lafette eines 16pfündig. Belagerungsgeschützes.	Straße von Metz nach Nancy, nahe bei Montigny; trocken und im vollk. Zustande; mit kleinen Kieseln unterhalten.	0,0089 + 0,0021 . v.	0,02836 + 0,0021 . v.
Versuchsapparat in Form eines zweirädrigen Karrens.	Rampe vor der Artillerieschule zu Metz; mit Sandstein von Sierck gepflastert, im guten Zustande.	0,0025 + 0,0059 . v.	0,00797 + 0,0059 . v.
Lafette eines 16pfündigen Belagerungsgeschützes.	Dasselbe Pflaster in der Rue d'Asfeld zu Metz.	0,0006 + 0,0060 . v.	0,00191 + 0,0060 . v.
Artilleriewagen.....	.....Desgleichen.....	0,0012 + 0,0054 . v.	0,00382 + 0,0054 . v.
Wagen der Messagerie générale mit abgesteiften Federn.	Pflaster aus Sandstein von Fontainebleau in der Rue Stanislas zu Paris.	0,0013 + 0,0093 . v.	0,00414 + 0,0093 . v.

Aehnliche Folgerungen zieht Herr Morin aus den von ihm angestellten Versuchen mit Wagen, die in Federn hingen. Auch hier zeigte sich der Widerstand auf den längs der Chausseen fortlaufenden Sommerwegen als unabhängig von der Geschwindigkeit, selbst wenn die Geleise 6, 10 bis 15 Centm. Tiefe hatten; und da dies auch dann noch der Fall war, wenn eins der Räder auf der Steinbecke der Chaussee lief, so muß es sich um so mehr für alle weichen und sandigen Wege also verhalten. Dagegen haben die Versuche auf Chausseen, bei welchen die Kieselbecke an der Oberfläche zu Tage lag oder doch nur wenig mit Staub bedeckt war, ein Zunehmen des Widerstandes mit der Geschwindigkeit ergeben, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Eilwagen der Messagerie générale zu Paris.

Straße von Metz nach Thionville, naß und mit Moder bedeckt, Kieselbecke an der Oberfläche.

Nach Morin: $A = 0{,}00935 + 0{,}00345 . v$; Auf preuß. Maaß reducirt: $\varphi = 0{,}02979 + 0{,}00345 . v$.

Kaleschwagen; auf derselben Straße.

$A = 0{,}0133 + 0{,}0019 . v$; $\varphi = 0{,}04238 + 0{,}0019 . v$.

Digitized by Google

Eilwagen der Messagerie générale auf der Straße von Metz nach Nancy, naß, mit etwas Moder bedeckt, die Kieselbecke an der Oberfläche theilweise sichtbar.

Nach Morin: $A = 0{,}0134 + 0{,}0018.\ v$; Auf preuß. Maaß reducirt: $\varphi = 0{,}04270 + 0{,}0018.\ v$.

Derselbe Wagen auf derselben Straße, fast trocken.

$A = 0{,}0112 + 0{,}0010.\ v$. $\varphi = 0{,}03569 + 0{,}0010.\ v$;

Derselbe Wagen auf dem Sandsteinpflaster der Rue d'Askeld.

$A = 0{,}0048 + 0{,}0028.\ v$; $\varphi = 0{,}01529 + 0{,}0028\ v$.

Wagen der Messag. générale in sechs Federn hängend, Sandsteinpflaster der Rue Stanislas zu Paris.

$A = 0{,}0081 + 0{,}0023.\ v$; $\varphi = 0{,}02581 + 0{,}0023.\ v$.

In Bezug auf den Einfluß der elastischen Aufhängung in Federn bemerkt Herr Morin, daß ein solcher auf weichen und kompressiblen Straßen nicht stattfinde und auch auf harten Steinbahnen beim Schrittfahren nur gering sei. Dagegen lassen die Versuche ersehen, daß auf Straßen der zuletzt genannten Art, namentlich aber auf Steinpflaster, das von der Geschwindigkeit abhängige Glied im Ausdrucke von A desto kleiner wird, je elastischer die Aufhängung ist. Dieser Schluß findet besonders in den Versuchen mit dem Wagen der Messagerie générale auf dem pariser Straßenpflaster seine Begründung; denn als die Elasticität der Aufhängung durch das Abheisen der Federn aufgehoben war, ergab sich jenes zweite Glied der Formel gleich $0{,}0093.v$, während daſſelbe sich auf $0{,}0023.v$ reducirte, sobald man die Wagenfedern frei spielen ließ.

Als das durchschnittliche Ergebniß aller vorhergehenden Versuche, die sowohl über den Einfluß der Felgenbreite als über den der Geschwindigkeit auf die Größe des Widerstandes angestellt worden sind, theilt Herr Morin folgende Zusammenstellung mit. Die darin angegebenen Zahlen geben die Werthe des Widerstands-Coefficienten A auf verschiedenen Straßen für die Geschwindigkeit von einem Meter per Sek.*) und für die Felgenbreite von 7, 12 und 17 Centm., welche als die äußersten Grenzen der in der Praxis üblichen Breiten anzusehen sind. — Die Reduction dieser Coefficienten auf dem Halbmesser der Räder = 1 pr. Fuß ist daneben angegeben.

Bezeichnung der Straße.	Felgenbreiten.					
	7 Centim. = 2¾" Pr.		12 Centim. = 4⅓" Pr.		17 Cent. = 6¼" Pr.	
	Nach Morin. Kilogr.	Reducirt. Pr. Pfd.	Nach Morin. Kilogr.	Reducirt Pr. Pfd.	Nach Morin. Kilogr.	Reducirt. Pr. Pfd.
Feiner Sand mit Kies gemengt, 10—15 Cent. dick.	0,0809	0,2578	0,0738	0,2351	0,0666	0,2122
Feuchte Rasendecke auf weichem Grunde.....	0,0529	0,1686	0,0494	0,1574	0,0458	0,1459
Trockne Rasendecke auf festem Grunde.....	0,0337	0,1074	0,0314	0,1001	0,0292	0,0930
Geebneter Kiesweg; feucht, wenig befahren.....	0,0323	0,1029	0,0320	0,1020	0,0316	0,1007
Chaussirte Straße, trocken, im guten Zustande.	0,0104	0,0331	0,0101	0,0322	0,0099	0,0315
Gepflast. Straße, mit quarzigem Sandst. v. Sierck	0,0076	0,0242	0,0076	0,0242	0,0076	0,0242
Desgl. mit Sandstein von Fontainebleau.....	0,0104	0,0331	0,0104	0,0331	0,0104	0,0331

*) Die mittlere Geschwindigkeit eines Pferdes im Schritt beträgt ohngefähr 1,4 M. = 4,5 Pr. Fuß pr. Sek.

Digitized by Google

Herr Morin theilt noch Versuche mit, die er angestellt hat, um den Einfluß der Neigung der Zugkraft gegen die Richtung der Straße auf den Widerstand der Fuhrwerke zu ermitteln, hauptsächlich aber, um die Uebereinstimmung der von ihm aufgestellten Formeln mit der Erfahrung nachzuweisen. Diese Versuche wurden auf horizontalem Boden mit einem 16pfündigen Belagerungsgeschütz angestellt, bei welchem die Einrichtung so getroffen war, daß man die Deichsel des Vorderwagens, in deren Richtung die Zugkraft wirkte, unter verschiedenen Winkeln von 1° 35′ bis 13° 30′ gegen den Horizont neigen konnte.

Die Vorder- und Hinterräder waren gleich, denn sie hatten 0,782 Mtr. Halbmesser bei 10 Centm. Felgenbreite, und ebenso war die Belastung bei allen Versuchen gleich groß, nämlich: = 3715 Kilogr. Der Halbmesser der Achsschenkel betrug 3,8 Centm., und für die Reibung in der Nabe wird der Coeffizient = 0,05 angenommen. Die Versuche geschahen auf dem Boden des Polygons zu Metz, dessen Rasendecke etwas feucht war, indem man das Geschütz mit seinem Stücke eine Länge von 157 Mtr. im Schritt durchlaufen ließ. Folgendes sind die Ergebnisse:

Taf. IV. Versuche über den Einfluß der Neigung der Zugkraft.

№	Neigung der Zugkraft gegen den Horizont. Gr.	Min.	Größe der Zugkraft unter dieser Neigung. Kilogr.	Berechneter Widerstand der Achsenreibung. Kilogr.	Berechneter Widerstand der wälzenden Reibung. Kilogr.	Werthe der Widerstands-Coëffiz. A.	Werthe der Widerstands-Coëffiz. φ.	Bemerkungen.
1	1	35	175,17	7,25	167,88	0,0356	0,1134	Mittel von 3 Versuchen.
2	3	35	175,27	7,20	167,70	0,0354	0,1128	Desgleichen.
3	6	30	180,27	7,15	171,62	0,0364	0,1160	Desgleichen.
4	8	30	176,00	7,13	167,10	0,0355	0,1131	Desgleichen.
5	11	—	176,75	7,10	167,50	0,0354	0,1128	Mittel von 2 Versuchen.
6	13	30	163,90	7,07	149,25	0,0318	0,1013	„ „ 3 „
					Mittel =	0,0350	0,1115	

Aus der Uebereinstimmung der Werthe von A, welche für verschiedene Neigungen der Zuglinie gegen den Horizont aus den Versuchen berechnet worden sind, schließt der Autor auf die Richtigkeit der bei der Berechnung zum Grunde gelegten Theorie. Dieselbe giebt ihm ferner noch Anlaß zu der Folgerung, daß die vortheilhafteste Richtung der Zugkraft durch die Formel:

$$\text{Tang.}\,\alpha = \frac{A + 0{,}96 \cdot \mu\varrho}{r - 0{,}4 \cdot \mu\varrho}$$

bestimmt werde, wenn A der Widerstandscoeffizient der wälzenden, μ der der Achsenreibung, r der Halbmesser des Rades und ϱ der der Achsschenkel ist. Bei dem 16pfündigen Geschütz, mit welchem die vorstehenden Versuche gemacht wurden, war $r = 0{,}782^m$, $\varrho = 0{,}038^m$ und die beiden Coeffizienten werden bezüglich $A = 0{,}0356$ und $\mu = 0{,}05$ angenommen. Daraus findet der Autor

$$\text{Tang.}\,\alpha = 0{,}0503 = \frac{1}{19{,}9}$$

Für eine Steinchaussee wird $A = 0{,}015$ angenommen, und demgemäß gefunden:

$$\text{Tang.}\,\alpha = 0{,}024 = \frac{1}{41{,}5}$$

Digitized by Google

welche Neigung als diejenige bezeichnet wird, die in Frankreich beim Transport der Geschütze auf Chausseen üblich sei. Indeß macht Herr Morin hiezu die Bemerkung, daß Aenderungen in der Neigung der Zugkraft in der Regel nur einen geringen Einfluß auf die Größe der letzteren haben. Denn der trigonometrische Ausdruck jener Neigung hängt hauptsächlich von dem Werthe des Quotienten $\frac{A}{r}$ ab, und dieser ist innerhalb der Grenzen, die ihn gewöhnlich einschließen, nur klein und kann daher keinen großen Einfluß auf die Zugkraft äußern.

Folgende vergleichende Versuche sind endlich angestellt worden, zur Ermittelung des Einflusses, den die elastische und unelastische Aufhängung der Wagen sowohl auf die Zugkraft als auf die Abnutzung der Straße ausübt. Hiezu bediente sich Morin eines in Federn hängenden Postwagens (Diligence) und eines Artillerie-Wagens gewöhnlicher Art, die er auf einer zu dem Versuch ausgewählten Strecke des Sommerweges der Chaussee von Metz nach Thionville etwa 140mal hin- und hergehen ließ. Bei diesen beiden Wagen fanden folgende Dimensionsverhältnisse statt:

		Postwagen.	Artilleriewagen.
Durchmesser der	Vorderräder	0,900 Mtr.	1,150 Mtr.
	Hinterräder	1,374 "	1,585 "
Mittlerer Durchmesser der Achsschenkel		0,067 "	0,063 "
Breite der Radfelgen		0,069 "	0,066 "

Beide Fuhrwerke waren so beladen, daß sie ganz gleiche Gewichte hatten; jedes von ihnen wog nämlich 3050 Kilogr. Eben so waren die Geschwindigkeiten gleich, welche durchschnittlich 1,4 Mtr. per Sek. betrugen. Unter diesen Umständen wurde die erforderliche Zugkraft für den ersten Wagen = 129 Kil., für den zweiten = 105 Kil. gefunden, während die Achsenreibung bei beiden 11,9 Kil. betragen hat. Mithin bleibt für den Widerstand am Umfange der Räder bezüglich 117,1 Kil. und 93,1 Kil. übrig, woraus Morin den Widerstands-Coeffizienten findet:

für den Postwagen $A = 0{,}0245$
" " Artilleriewagen $A = 0{,}0195$

} ausgedrückt für einen Radhalbmesser von 1 Meter.

Es geht hieraus hervor, daß der Postwagen einen etwas größeren Widerstand erlitten hatte, als der Artilleriewagen, und außerdem ergab eine genaue Untersuchung der befahrenen Wegstrecken, daß dieselben von jenem Wagen mehr angegriffen worden waren, als von diesem. Inzwischen blieb doch zweifelhaft, inwiefern diese Wirkungen der Elasticität und nicht vielleicht der stattgehabten Verschiedenheit der Raddurchmesser zuzuschreiben sein möchte, da bekanntlich kleinere Räder die Straßen mehr angreifen als große Räder.

Um in dieser Beziehung jeden Zweifel zu beseitigen, wurden die folgenden Versuche angestellt wobei man sich eines und desselben Postwagens bediente, das eine Mal mit abgesteiften, das andere Mal mit elastischen Federn, während alles Uebrige in beiden Fällen gleich war.

Das ganze Gewicht des Wagens betrug nämlich, einschließlich der darin sitzenden Beobachter, 4597 Kilogr. und die Breite der Felgen war = 11 Centm. Der Wagen war mit vier Pferden bespannt und wurde über die 300 Metr. lange Strecke des Sommerweges der vorhin genannten Chaussee durchschnittlich 315mal fortbewegt, wobei eine Geschwindigkeit von $1\frac{1}{4}$ Mtr. per Sekunde stattfand.

Digitized by Google

Zur Ueberwindung der Achsenreibung bringt der Autor durchgängig eine Kraft von 12 Kil. in Rechnung, welche von der ganzen Zugkraft, die bei den Versuchen nach horizontaler Richtung erforderlich war, in Abzug kömmt, um den in der Tabelle angegebenen Widerstand der wälzenden Reibung am Umfange der Räder zu erhalten.

Taf. V. Versuche über den Einfluß der Aufhängung.

Beschaffenheit der Straße.	Mit abgesteiften Federn				Mit elastischen Federn				Bemerkungen.
	Zugkraft parallel der Bahn.	Widerstand der wälzenden Reibung.	Werthe d. Widerstands-Coëffiz.		Zugkraft parallel der Bahn.	Widerstand der wälzend. Reibung	Werthe d. Widerstands-Coëffiz.		
			A	φ.			A.	φ.	
	Kilogr.	Kilogr.			Kilogr	Kilogr.			
Nasse Geleise; theilweise mit zähem Kothe erfüllt.	263,7	251,7	0,0326	0,1039	237,0	225,0	0,0292	0,0930	Mittel von je 3 Versuchen.
Trockne Straße; nur in den Geleisen etwas feucht und kothig.	206,4	194,4	0,0252	0,0803	195,2	183,2	0,0234	0,0746	Desgleichen.
Etwas feuchte Straße	212,3	200,3	0,0259	0,0825	200,9	188,9	0,0246	0,0784	Mittel von 6 und 5 Versuchen.
		Mittel	0,0279	0,0889		Mittel	0,0257	0,0820	

Die Ergebnisse dieser mit aller Sorgfalt angestellten Versuche geben nun unzweifelhaft zu erkennen, daß der elastische Wagen unter übrigens gleichen Umständen einen entschieden geringeren Widerstand erlitten hat als der unelastische, und in Uebereinstimmung hiemit fand man, daß im ersten Falle auch eine geringere Abnutzung der Fahrbahn stattgefunden hatte, als im letzten. Damit ist dann, nach der Ansicht des Hrn. Morin, zugleich der Beweis geliefert, daß die entgegengesetzten Resultate der vorhergehenden Versuche mit dem in Federn hängenden Postwagen und dem nicht elastischen Artilleriewagen einzig und allein der beträchtlichen Differenz im Durchmesser der Räder beider Fahrzeuge zugeschrieben werden müsse.

Im Allgemeinen glaubt Herr Morin sich zu schließen berechtigt:

1) daß die in Federn hängenden Wagen, im Trabe gefahren, die Straßen nicht so stark beschädigen als die unelastischen Wagen beim Fahren im Schritt, alle übrigen Umstände gleich gesetzt. Die Chaussee-Verwaltung sollte daher im Interesse der Erhaltung der Straßen jene Art Fuhrwerke durch Gestattung schwererer Ladungen vorzugsweise begünstigen; diese dagegen, sobald sie Trab fahren wollen, gänzlich verbieten, oder sie doch wenigstens allmählich außer Gebrauch zu bringen suchen.

2) Die Zerstörung der Straßen steht mit der Höhe der Räder in einer solchen Beziehung, daß die kleinen Räder eine viel stärkere Abnutzung der Fahrbahn hervorbringen, als die großen. Herr Morin hält es daher dem Interesse des betheiligten Publikums wie dem der Verwaltung für gleich zuträglich, auf den Gebrauch möglichst großer Räder bei den Frachtfuhren hinzuwirken, was nach seiner Meinung am besten zu erreichen wäre, wenn für den kleinsten zulässigen Raddurchmesser eine hinlänglich hohe Grenze vorgeschrieben, und zugleich die Ladung so normirt würde, daß sie in einem gewissen Verhältniß mit der Größe des Durchmessers zunehmen dürfe.

Digitized by Google

Zur weitern Begründung dieser Schlüsse wird noch auf die einspännigen Wagen der Franche comtée mit vier Rädern hingewiesen, welche bei 1,1 bis 1,3 Meter (3′ 6″ bis 4′ 2″ Preuß.) Durchmesser der Vorderräder in ebenen Gegenden 1000 bis 1100 Kil. und darüber laden, während die mehrspännigen gewöhnlichen Frachtwagen bei nur 0,8 bis höchstens 0,9 Meter (2′ 6½″ bis 2′ 10″) Durchmesser auf denselben Straßen nicht mehr als 7 bis 800 Kilog. Ladung auf jedes Pferd fortschaffen. Auch bei der Construction der neuen Artilleriewagen in Frankreich ist der Gebrauch hoher Räder eingeführt, und zwar hat man den Durchmesser derselben beim Feldgeschütz auf 1,482 M. (4′ 8⅞″ Pr.), beim Belagerungsgeschütz aber auf 1,562 M. (circa 5′ Pr.) festgestellt.

Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse einiger andern Versuche, welche Morin noch auf mehreren Straßen mit Rücksicht auf deren Beschaffenheit, so wie auf den Bohlenbelag einiger Brücken angestellt hat.

Taf. VI. Versuche über den Widerstand auf verschiedenen Straßen.

Bezeichnung und Zustand der Bahn.	Angewendetes Fahrzeug.	Durchmesser der Räder. Metr.	Breite der Felgen. Centim.	Pressung auf den Boden. Kilogr.	Widerstand am Umfang der Räder. Kilogr.	Werthe der Widerstands-Coëfficienten A.	φ.	Bemerkungen.
Straße der Kehle des Forts Belle-Croix. Steinbahn i. guten Zustande, genäßt u. mit Schmutz bedeckt; nur wenig Steine an der Oberfläche sichtbar.....	Apparat mit gußeisernem Wellbaume.	0,787	13,7	1025,7	40,1	0,0155	0,0494	Mittel von 6 Versuch.
	Derselbe Apparat mit Rädern von einem 12pfündig. Feldgeschütz.....	1,482	7,4	2163,2	44,1	0,0150	0,0478	3 „
Dieselbe Straße an einer zerfahrenen Stelle, wo die Steine bloß lagen; schmutzig.	Desgleichen.	1,482	7,4	2163,2	85,0	0,0289	0,0921	5 „
Bohlenbelag der Hängebrücke nach der Insel Chambière zu Metz.....	Desgleichen.	1,482	7,4	2163,2	35,2	0,0120	0,0382	2 „
Sommerweg der Straße von Thionville, 13 Centim. hoch mit nicht gebahntem Schnee bedeckt.....	Vierräderiger Munitionswagen.....	1,15 u. 1,584	7	2681,0	164,1	0,0402	0,1281	4 „
Dieselbe Straße, in der Mitte des Steindammes auf dem gebahnten Schnee.....	Desgleichen.	dito	7	2746,0	145,8	0,0352	0,1122	3 „

Herr Morin beschließt die vorstehenden sehr werthvollen Untersuchungen, durch die er sich ein nicht geringes Verdienst um die mechanischen Wissenschaften erworben hat, mit folgender Zusammenstellung der von ihm gefundenen Ergebnisse. Darin ist das Verhältniß der ganzen Zugkraft zu dem Gesammtgewicht des Wagens jedesmal durch einen Bruch ausgedrückt, dessen Nenner die Last in Pfunden anzeigt, die durch 1 Pfund Kraft fortbewegt werden kann.

Digitized by Google

Taf. VII. Zusammenstellung der Ergebnisse aller Versuche; der summarische Widerstand der Reibung an der Achse und am Umfange der Räder durch ein Bruchtheil der ganzen Belastung ausgedrückt.

Bezeichnung der Straße und deren Zustand.	Geschützlafette u. 2räderige Karren. Höhe der Räder = 1,564 M. Felgenbreite = 10–12 Ctm.	Artilleriewagen. Vierräderig; mittlere Höhe der Räder = 1,355 Met. Felgenbreite = 7–7,5 Ctm.	Wagen der Franche comtée. Mittlere Höhe der Räder = 1,3 Met. Felgenbreite = 7 Ctm.	Vierräderiger Güterwagen. mittlere Höhe der Räder = 1,075 Met. Felgenbreite 15–17 Ctm.	Eilwagen der Messagerie générale. Mittlere Höhe der Räder = 1,15 Met. Felgenbreite = 10–11 Ctm.
Grasplatz; Rasendecke auf homegen. Grunde, durch das Schmelzen des Schnees aufgeweicht; sehr naß, doch ohne sichtbares Wasser	—	$\frac{1}{7,9}$	—	—	—
Derselbe Boden; etwas weniger weich	$\frac{1}{15,5}$	$\frac{1}{12,4}$	$\frac{1}{11,9}$	$\frac{1}{11,3}$	$\frac{1}{11,4}$
Desgleichen; noch weniger weich	—	—	—	$\frac{1}{14,5}$	$\frac{1}{19,5}$
Desgleichen; im festen Zustande	$\frac{1}{23,7}$	$\frac{1}{19,2}$	$\frac{1}{18,4}$	$\frac{1}{17,3}$	$\frac{1}{17,4}$
Sommerweg einer Steinchaussee; sehr gut im Stande, fast trocken	$\frac{1}{36,2}$	$\frac{1}{31,3}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{26,6}$
Derselbe Weg mit Geleisen von 5 bis 6 Ctm. Tiefe	$\frac{1}{33,5}$	$\frac{1}{29}$	$\frac{1}{27,7}$	$\frac{1}{23,3}$	$\frac{1}{24,7}$
Derselbe Weg, auf der einen Seite Geleise von 10 bis 15, auf der andern von 5 bis 6 Centim.	$\frac{1}{30,6}$	$\frac{1}{26,5}$	$\frac{1}{25,2}$	$\frac{1}{21,1}$	$\frac{1}{22,5}$
Derselbe Weg, mit einer Grandlage von 3 bis 4 Centim. bedeckt	sehr trocken $\frac{1}{15,6}$	$\frac{1}{13,5}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{10,7}$	$\frac{1}{11,5}$
	genäßt. $\frac{1}{13,3}$	$\frac{1}{11,5}$	$\frac{1}{11,1}$	$\frac{1}{9,2}$	$\frac{1}{9,8}$
Desgleichen, 5 bis 6 Ctm. dick mit Grand bedeckt	$\frac{1}{12,2}$	$\frac{1}{10,6}$	$\frac{1}{10,1}$	$\frac{1}{8,4}$	$\frac{1}{9}$
Desgl. mit einer Lage ungebahnten Schnees	$\frac{1}{16,7}$	$\frac{1}{14,5}$	$\frac{1}{13,8}$	$\frac{1}{11,7}$	$\frac{1}{12,3}$
Fester Erdweg, mit einer 10 bis 15 Centim. dicken Grandlage bedeckt	$\frac{1}{11,6}$	$\frac{1}{9,96}$	$\frac{1}{9,5}$	$\frac{1}{7,9}$	$\frac{1}{8,5}$
Derselbe Weg, mit einer gleich dicken Lage feinen Sandes und Kiesgemenges bedeckt	$\frac{1}{10,4}$	$\frac{1}{8,2}$	$\frac{1}{7,9}$	$\frac{1}{7,9}$	$\frac{1}{7,6}$
Steinchaussee, wenig befahren, feucht	$\frac{1}{23,3}$	$\frac{1}{20,2}$	$\frac{1}{19,3}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{17,1}$
Steinchaussee von Metz nach Montigny: Mit kleinem Kies unterhalten; im vollk. gutem Zustande, sehr trocken und ohne Staub	L. Schritt $\frac{1}{62}$	$\frac{1}{53,7}$	$\frac{1}{51,5}$	$\frac{1}{42,7}$	$\frac{1}{45,6}$
	im Trabe. $\frac{1}{46,7}$	—	—	—	$\frac{1}{43,9}$

Digitized by Google

Bezeichnung der Straße und deren Zustand.	Geschützlafette u. 2räderige Karren. Durchmesser d. Räder = 1,564 Met. Felgenbreite = 10–12 Ctm.	Artilleriewagen vierräderig; mittlere Höhe der Räder = 1,355 Met. Felgenbreite = 7–7,5 Ctm.	Wagen der Franche comée. Mittlere Höhe der Räder = 1,3 Met. Felgenbreite = 7 Ctm.	Vierräderiger Güterwagen. Mittlere Höhe der Räder = 1,075 Met. Felgenbreite = 15–17 Ctm.	Eilwagen der Messagerie générale. Mittlere Höhe der Räder = 1,15 Met. Felgenbreite = 10–11 Ctm.
Chaussee von Metz nach Nancy zwischen den Dörfern Montigny und Jouy. Im guten Zustande; einige Steine an der Oberfläche zu Tage liegend; etwas feucht.	$\frac{1}{56,6}$	$\frac{1}{49,1}$	$\frac{1}{47,1}$	$\frac{1}{39}$	$\frac{1}{41,7}$
Sehr feucht und mit etwas fäßigem Kothe bedeckt..	im Schritt... $\frac{1}{46,7}$	$\frac{1}{40,4}$	$\frac{1}{38,7}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{31,7}$
	„ Trabe.... —	—	—	—	$\frac{1}{29,2}$
Straße der Kehle im Fort Belle-Croix zu Metz, ähnlich der vorigen Straße. Sehr naß, mit flüssigem Kothe bedeckt.....	$\frac{1}{46,8}$	$\frac{1}{39,5}$	$\frac{1}{38}$	$\frac{1}{31,3}$	$\frac{1}{33,7}$
Sehr ausgefahren, mit zähem Kothe bedeckt	$\frac{1}{25,7}$	$\frac{1}{24,3}$	$\frac{1}{21,4}$	$\frac{1}{17,7}$	$\frac{1}{18,9}$
Straße von Metz nach Thionville; im guten Zustande, Steindecke an der Oberfläche zu Tage liegend.					
Die Fahrbahn im trocknen Zustande.....	$\frac{1}{72,4}$	$\frac{1}{62,9}$	$\frac{1}{60,2}$	$\frac{1}{49,9}$	$\frac{1}{50,9}$
Naß und mit Schmutz bedeckt.....	Schritt $\frac{1}{51,3}$	$\frac{1}{47,1}$	$\frac{1}{45,2}$	$\frac{1}{37,1}$	$\frac{1}{39,9}$
	Trab.. —	—	—	—	$\frac{1}{37}$
Straßenpflaster in Metz; Sandstein von Sierck, im vollkommen guten Zustande.....	Schritt $\frac{1}{67,1}$	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{72,2}$	$\frac{1}{59,7}$	$\frac{1}{64}$
	Trab.. $\frac{1}{47,4}$	$\frac{1}{44,2}$	—	—	$\frac{1}{56,7}$
Pflaster der Rue Stanislas zu Paris, aus Sandstein von Fontainebleau.....	$\frac{1}{65}$	$\frac{1}{56}$	$\frac{1}{54}$	$\frac{1}{45}$	—
Bohlenbelag der Hängebrücke nach der Insel Chambière zu Metz.....	$\frac{1}{57,3}$	$\frac{1}{49,8}$	$\frac{1}{47,9}$	$\frac{1}{39,6}$	$\frac{1}{42,2}$

Versuch mit einem in Federn hängenden Kaleschwagen.	Im Schritt; 1,4 Lieus per Stunde.	Im Trabe; 2,7 Lieus per Stunde.	Im starken Trabe; 3,15 Lieus pr. Stunde.	Mittlerer Durchmesser der Räder.
Auf der Chaussee von Metz nach Thionville	$\frac{1}{33,7}$	$\frac{1}{21,3}$	$\frac{1}{23,8}$	1,41 Met. = 4′ 6″ Preuß.
Auf dem pariser Straßenpflaster.....	$\frac{1}{48}$	$\frac{1}{30,4}$	$\frac{1}{36}$	1,15 „ = 3′ 8‖″ „

Digitized by Google

II. Versuche vom preuß. Wegebaumeister Kossak zu Cöslin.

(Veröffentlicht in einer Schrift: Ermittelung der Zugkraft, welche zur Fortbewegung der Fuhrwerke auf verschiedenen Straßen erforderlich ist. Danzig, 1844.)

Der Apparat zum Messen der Zugkraft bestand aus einer Schnellwage in Gestalt eines ungleicharmigen Hebels, dessen kurzer Arm vermittelst einer senkrechten Stange mit einem Winkelhebel in Verbindung gesetzt war. An dem abwärts gerichteten Schenkel des zuletzt genannten Hebels wirkte die zu messende Zugkraft, während der horizontal liegende Schenkel diese Wirkung auf die Schnellwage übertrug, wo sie durch Gewichte, die an den langen Arm derselben gehängt wurden, ins Gleichgewicht gebracht und somit ihrer Größe nach gemessen wurde. Um die Neigung der Straße gegen den Horizont zu beseitigen, ließ man die von zwei starken Pferden gezogenen Wagen auf derselben Strecke hin- und zurückfahren, und von beiden Ergebnissen wurde dann das Mittel genommen. Auf diese Weise sind die Zahlen entstanden, welche die fünfte Spalte der nachstehenden Tafel enthält, während die Zahlen der nächstfolgenden Spalte, das Verhältniß des gesammten Widerstandes zum Gewicht des Wagens ausdrückend, von mir berechnet und hinzugefügt worden sind. Was die Beschaffenheit der zu den Versuchen ausgewählten Fuhrwerke und Straßen betrifft, so ist darüber das Nöthige in nachstehender Zusammenstellung angegeben.

Zusammenstellung der Kossak'schen Beobachtungen über den Widerstand der Fuhrwerke auf verschiedenen Straßen.

Beschaffenheit des Weges und der Fuhrwerke.	Mittel von Versuchen	Gewicht des beladenen Wagens. ℔.	Mittlere Geschwindigkeit. Fuß.	Zugkraft auf den Horizont reduzirt. ℔.	Verhältniß des Widerstands zur Last.	Bemerkung.
I. Steinbahn aus zerschlagenen Graniten bestehend.						
1) Lastwagen mit konischen Achsen. Mittlerer Durchmesser der Achsenschenkel = 1,93". Vorderräder 3' 7", Hinterräder 4' Höhe; Breite der Felgen = 2¼".	6	5904	10,05	147,22	0,0249	Die Achsen und Buchsen v. längeren Gebrauch ganz glatt; mit einer Mischung von Theer und Talg geschmiert.
	4	7230	9,52	166.68	0,0230	
	4	8550	7,90	197,49	0,0231	
				Mittel	0,0233 = 1/42,9	
2) Lastwagen mit cylindrischen Achsen aus Schmiedeeisen von 2,23" Durchmesser. Höhe der Räder und Felgenbreite wie beim vorigen Wagen.	8	1974	8,96	63,22	0,0366	Die Achsschenkel unter einem Winkel von 2° 19' gegen den Horizont geneigt. Sie waren kurz vor dem Gebrauche neu angefertigt.
	8	3294	8,60	96,93	0,0294	
	8	5934	9,11	173,21	0,0292	
	4	8634	6,91	229,66	0,0266	
	2	10254	5,23	284,70	0,0278	
				Mittel	0,0299 = 1/33,4	

Digitized by Google

Beschaffenheit des Weges und der Fuhrwerke.	Mittel von Versuchen.	Gewicht des beladenen Wagens. ℔.	Mittlere Geschwindigkeit. Fuß.	Zugkraft auf den Horizont reduzirt. ℔.	Verhältniß des Widerstands zur Last.	Bemerkung.
3) Lastwagen mit 5 Zoll breiten Radfelgen und mit cylindrischen Achsen aus Schmiedeeisen von 2,23" Durchmesser. Höhe der Vorderräder = 3' 4", der Hinterräder = 3' 10".	8	2147	9,78	71,47	0,0333	Die Achsschenkel waren glatt gelaufen u. wurden mit Theer und Talg geschmiert.
	6	3306	9,50	98,69	0,0299	
	4	4677	6,72	124,08	0,0265	
	6	6122	7,68	171,97	0,0281	
	4	8810	6,44	220,30	0,0250	
	2	10460	4,93	264,84	0,0253	
				Mittel	0,0280 = $\frac{1}{35,7}$	
4) Wagen mit konischen Achsen aus Eisen: in 4 Stahlfedern hängend. Mittlerer Durchm. d. Achsschenkel = 1,7"; Vorderräder = 3' 1", Hinterräder = 4' 1½" hoch.	8	1852*)	9,24	64,84	0,0350	*) Das nicht auf Federn ruhende Gewicht betrug 1040 ℔.
	8	2700*)	9,37	93.47	0,0345	
				Mittel	0,0347 = $\frac{1}{28,8}$	
5) Derselbe Wagen mit abgefeilten Federn.	8	1852	9,51	62,38	0,0336	Die Achsen glatt gelaufen; mit Theer und Talg geschmiert.
	8	2700	9,33	87,14	0,0322	
				Mittel	0,0329 = $\frac{1}{30,4}$	
II. Straßenpflaster aus runden Feldsteinen von 8½ Zoll im Durchschnitt.						
6) Lastwagen mit konischen Achsen, wie in № 1.	8	1910	8,42	67,19	0,0351	
	8	3240	8,61	95,52	0,0294	
	8	4560	8,42	130,71	0,0286	
	4	5904	11,12	178,62	0,0302	
	4	7230	8,78	189,67	0,0262	
	4	8550	7,53	223,43	0,0261	
				Mittel	0,0293 = $\frac{1}{34,1}$	
7) Lastwagen mit cylindrischen Achsen, wie in № 2.	8	1974	8,19	70,98	0,0359	
	8	3294	8,91	113,84	0,0345	
	8	5934	8,90	193,30	0,0325	
	4	8634	6,92	255,47	0,0295	
	2	10254	4,21	303,22	0,0296	
				Mittel	0,0324 = $\frac{1}{30,9}$	
8) Desgleichen mit breiten Felgen, wie in № 3.	8	2147	9,88	80,58	0,0375	
	8	3306	8,78	106,89	0,0323	
	6	6122	9,57	188,87	0,0308	
	4	8810	6,40	254,01	0,0288	
	2	10460	4,70	288,86	0,0276	
				Mittel	0,0314 = $\frac{1}{31,8}$	

Digitized by Google

Beschaffenheit des Weges und der Fuhrwerke.	Mittel von Versuchen.	Gewicht des belasteten Wagens. ℔	Mittlere Geschwindigkeit. Fuß.	Zugkraft auf den Horizont reducirt. ℔	Verhältniß des Widerstands zur Last.	Bemerkung.
9) Lastwagen wie in № 1, nur mit gestürzten Rädern. Neigung der untern Seite der Achsen gegen den Horizont = 9° 6′.	8	1913	8,03	66,95	0,0350	
	8	3233	8,00	100,38	0,0310	
	8	5891	8,63	175,90	0,0298	
	4	8531	6,53	248,20	0,0291	
				Mittel	0,0312 = $\frac{1}{32,1}$	
10) Wagen in Federn hängend wie in № 4.	8	1852	9,18	78,80	0,0425	Der nicht auf Federn ruhende Theil der Last = 1040 ℔.
	8	2700	9,20	105,78	0,0391	
				Mittel	0,0408 = $\frac{1}{24,5}$	
11) Derselbe Wagen, mit abgefeilten Federn.	8	1852	9,36	76,27	0,0412	
	8	2700	9,30	96,62	0,0358	
				Mittel	0,0385 = $\frac{1}{26}$	
III. Sommerweg aus einer Mengung von Lehm und Kies zu gleichen Theilen bestehend.						
12) Lastwagen mit konischen Achsen, wie in № 1.	8	1910	9,08	77,37	0,0405	
	8	3240	8,69	144,10	0,0445	
	8	4560	9,52	258,44	0,0567	
	2	5904	5,15	353,48	0,0599	
				Mittel	0,0504 = $\frac{1}{19,8}$	
13) Lastwagen mit breiten Felgen, wie in № 3.	8	2147	9,48	85,40	0,0397	
	6	3467	8,33	141,04	0,0407	
	8	4677	8,83	233,38	0,0499	
	4	5997	7,23	319,28	0,0352	
				Mittel	0,0414 = $\frac{1}{24,2}$	
14) Lastwagen mit kleinen Rädern von resp. 17¼ u. 19½″ Höhe, 2″ Felgenbreite, konischen Achsen aus Holz, unten mit Eisen beschlagen; mittlerer Durchmesser = 2¼ Zoll.	4	755	7,02	76,88	0,1018	Die untere Seite der Achsschenkel lag horizontal.
	4	1415	6,48	124,58	0,0880	
	4	2075	7,57	170,22	0,0820	
				Mittel	0,0906 = $\frac{1}{11}$	
IV. Sandweg, aus trocknem feinem Sande bestehend.						
15) Lastwagen mit konischen Achsen, wie in № 1.	4	1930	7,02	408,23	0,2115	
	2	3250	4,53	611,20	0,1881	
				Mittel	0,1998 = $\frac{1}{5}$	
16) Desgleichen mit breiten Felgen, wie in № 3.	4	1758	7,61	258,30	0,1468	
	4	2418	7,22	348,29	0,1440	
	2	3738	4,44	496,38	0,1328	
				Mittel	0,1412 = $\frac{1}{7,1}$	

Digitized by Google

Beschaffenheit des Weges und der Fuhrwerke.	Mittel von Versuchen.	Gewicht des belasteten Wagens. ℔.	Mittlere Geschwindigkeit. Fuß.	Zugkraft auf den Horizont reducirt. ℔.	Verhältniß des Widerstands zur Last.	Bemerkung.
V. Schwerbahn; eine Chausseestrecke 2 bis 3 Zoll dick mit festgefahrenem Schnee bedeckt.						Diese Versuche fanden bei einer Temperatur von 3° R. unter Null statt.
17) Schlitten mit unbeschlagenen Kufen aus Weißbuchenholz von 3″ Breite.	4	1470	8,25	55,67	0,0379	
	4	2560	7,18	89,96	0,0351	
				Mittel	0,0365 = $\frac{1}{27,4}$	
18) Derselbe Schlitten, mit ¼ Zoll breiten Eisenschienen beschlagen.	4	1320	8,44	41,25	0,0312	Desgleichen.
	4	2420	8,56	78,74	0,0325	
				Mittel	0,0318 = $\frac{1}{30,5}$	

Die nachstehenden Folgerungen, welche Herr Koffak aus seinen Versuchen in Bezug auf harte Straßen glaubt herleiten zu können, muß ich mit einigen, theilweise berichtigenden, Anmerkungen begleiten.

a) Konische Achsen sind den cylindrischen bei gleicher Haltbarkeit allemal vorzuziehen, da erstere eine geringere Reibung geben.

Diese Folgerung ist nicht zu bestreiten; sie steht vielmehr mit der Erfahrung im Einklang. Man sieht in ganz Deutschland fast nur konisch gestaltete Achsschenkel im Gebrauch, während cylindrische Achsschenkel höchstens in den Gebirgsgegenden von Böhmen und Schlesien angetroffen werden. Hier werden sie der üblichen schmalen Spur wegen noch beibehalten, um den Wagen zum Gebrauch in anderen Gegenden durch Entfernung der Räder von einander breitspurig machen zu können, was bei konischen Achseln nicht thunlich sein würde.

b) die gestürzten Räder sind ganz zu vermeiden, weil dabei jedesmal eine Reibung zwischen der Nabe und dem Achsenfutter stattfindet.

c) Die Zugkraft wird um so kleiner, je größer die Räder sind, weshalb anzurathen ist, die letztern recht groß zu machen.

Gegen beide Folgerungen ist nichts zu erinnern, da sie mit andern unzweifelhaften Erfahrungen übereinstimmen.

d) Für schwere Lastwagen sind Räder mit breiten Felgen den mit schmalen Felgen vorzuziehen, weil sie eine geringere Zugkraft erfordern.

Hiebei wird Bezug genommen auf die vorstehenden Versuche, nach welchen Räder mit 5 Zoll breiten Felgen ungefähr $\frac{1}{7}$ Zugkraft weniger, als solche mit $2\frac{1}{2}$zölligen Felgen erfordert haben.

e) Wagen mit Federn erfordern mehr Zugkraft als ohne Federn, besonders bei langsamer Bewegung. Bei größerer Geschwindigkeit soll der Unterschied mehr und mehr verschwinden.

Dieses Resultat muß als vollkommen irrig erklärt werden, da es im Widerspruche steht mit den Ergebnissen aller vorhergehenden Versuche und Erfahrungen. Dem Herrn Verfasser ist es zwar nicht unbekannt geblieben, daß Edgeworth und Andere das Gegentheil von seinem Resultate gefunden

Digitized by Google

haben; allein obgleich er das Nähere über die Methode ihrer Beobachtung nicht kennen gelernt hat, so glaubt er doch in der Mangelhaftigkeit derselben einen Grund zu Fehlern vermuthen zu dürfen. Ich glaube mit größerem Rechte der vom Verfasser in Anwendung gebrachten Methode einen solchen Vorwurf machen zu dürfen, namentlich wenn man seinen dynamometrischen Apparat, der vieles zu wünschen übrig läßt, mit dem von Morin vergleicht. Außerdem aber muß ich hier an die früher mitgetheilte Erfahrung des Herrn Moreau Vallette erinnern, wonach eine Frachtladung von schweren harten Körpern mindestens 10 Prozent mehr Zugkraft erfordert, als ein gleiches Gewichtsquantum federnder Wolle. Herr Vallette erklärt dies nach meiner Ueberzeugung ganz richtig daraus, daß durch die schwingende Bewegung einer solchen elastischen Masse beim Fahren bald das eine, bald das andere Rad eine hebende Wirkung bekömmt, welche den vorgespannten Pferden die Fortbewegung erleichtert.

Ich würde nur noch hinzuzufügen haben, daß auch rein mechanische Gründe der Elasticität das Wort zu reden scheinen. Denn mangelt die letzte einem Wagen gänzlich, sowohl in seiner Construction als in seiner Ladung, so werden die auf einander folgenden Stöße beim Befahren eines unebenen Straßenpflasters sich sofort der ganzen Masse des Wagens mittheilen und derselben einen entsprechenden Theil ihrer lebendigen Kraft rauben, der dann durch die Zugkraft der Pferde jedesmal wieder ersetzt werden muß. Bei einer elastischen Aufhängung des Wagens mit seiner Ladung kann aber jene nachtheilige Mittheilung der Stöße nicht in gleichem Maaße eintreten, da deren Wirkung in der Elasticität der Federn gleichsam erstirbt; die lebendige Kraft des auf Federn ruhenden Theils der Last wird also durch die Stöße der Räder um so weniger beeinträchtigt, je größer sie selbst ist, woraus dann folgen würde, daß der Vortheil der elastischen Aufhängung bei schneller Bewegung mehr hervortreten muß, als bei einer langsamen Bewegung; ein Resultat, das mit unzweifelhaften Erfahrungen vollkommen übereinstimmt.

III. Versuche der Königl. bayerischen Artillerie.

Die nachstehenden Versuche sind auf Befehl des Generallieutenants Freiherrn von Zoller in Bayern angestellt, und die Ergebnisse derselben in einer als Manuskript lithographirten Schrift: „Resultate dynamometrischer Fahrversuche der Königlich Bayerischen Feldartillerie 1843 und 1844," welche meines Wissens nicht im Buchhandel erschienen, mitgetheilt worden. Es kamen dazu ein sechspfündiges Feldkanon und ein Wurst-Munitionswagen mit den zugehörigen Protzen und allen Requisiten in Anwendung, weil an diese Arten von Fahrzeugen die größten Anforderungen gemacht werden müssen.

Die Gewichtsverhältnisse dieser Fahrzeuge im feldmäßig ausgerüsteten Zustande werden in der genannten Schrift folgendermaßen in bayrischen Pfunden angegeben, wobei man die Abmessungen als bekannt vorausgesetzt hat:

6pfünder Feldkanon.		**Wurst-Munitionswagen.**	
Leere Protze ohne Räder	512 Pfd.	Leere Protze ohne Räder . . .	512 Pfd.
Munition mit den Verschlägen . .	413¼ „	Munition mit Verschlägen . . .	413¼ „
Requisite im Innern und Aeußern .	57¼ „	Requisite im Innern und Aeußern ꝛc.	43½ „
2 beschlagene Protzräder	259 „	2 beschlagene Räder	259 „
Zusammen =	1241½ Pfd.	Zusammen =	1227¾ Pfd.

Digitized by Google

6pfünder Feldkanon.		Wurst-Munitionswagen.	
Lafette ohne Räder	551 Pfd.	Leerer Hinterwagen, ohne Räder .	808¼ Pfd.
Ausrüstungsgegenstände	38 „	Requisite im Aeußern und Innern .	339¾ „
Das Kanonenrohr	430 „	Das Schanzzeug	13¾ „
2 beschlagene Räder	300 „	2 beschlagene Räder	259 „
Zusammen = 1319 Pfd.		Zusammen = 1420¾ Pfd.	

Auf die hier angegebenen Gewichte wurden die Fahrzeuge gebracht, indem man statt der Munition und der sonstigen Gegenstände im Protzkasten und Munitionswagen entsprechende Bleigewichte hineinlegte. So vollständig ausgerüstet entstanden vierräderige Fahrzeuge, deren Gesammtgewichte für den 6Pfünder zu 2860 und für den Munitionswagen zu 3081 bayer. Pfunden angenommen werden. Da aber beim raschen Fahren die Bedienungsmannschaft mit aufsitzt, so ist für solche Fälle bei manchen der folgenden Versuche noch besonders in Rechnung gebracht: beim ersten Fahrzeug für drei Mann auf der Protze zu 150 Pfd. = 450 Pfd.; beim andern für fünf Mann, wovon 2 auf der Protze und 3 auf dem Hinterwagen sitzen, zusammen 750. Dadurch stellen sich die Gewichte jener Fahrzeuge bezüglich auf 3310 und 3831 bayr. Pfd.

Sämmtliche Fahrzeuge hatten eiserne Achsen mit konischen Schenkeln und metallenen Buchsen, welche nach der in Bayern bestehenden Vorschrift mit ungesalzenem reinem Schweinefett geschmiert wurden, nachdem die alte Schmiere jedesmal sorgfältig beseitigt worden war. Der Durchmesser der Achsschenkel beträgt bei allen bayr. Artillerie-Fahrzeugen *) 2,50 Zoll rheinisch am Stoße und 1,93 Zoll am dünnern Ende. Die Protzenräder hatten 45 rhein. Zoll Höhe, und ihre Felgenbreite betrug 2¾ Zoll. Die Höhe der Hinterräder (des Kanons und des Munitionswagens) betrug 55 Zoll und ihre Felgenbreite 2¾ Zoll. Die Fahrzeuge wurden zum Theil durch vorgespannte Pferde, zum Theil aber durch Menschen mit der Geschwindigkeit des gewöhnlichen Pferdeschrittes fortgezogen, und zur Messung der angewendeten Zugkraft kam das bekannte Federdynamometer von Regnier in Anwendung.

Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse dieser Versuche.

Beschaffenheit der zu den Versuchen ausgewählten Terrains.	6pfündiges Feldkanon			Wurst-Munitionswagen			Bemerkungen.
	Gewicht d. Fahrzeuges. bayr. ℔	Zugkraft bayr. ℔	Verhältniß zwischen beiden.	Gewicht d. Fahrzeuges. bayr. ℔	Zugkraft. bayr. ℔	Verhältniß zwischen beiden.	
Feste ebene Landstraße, sehr trocken.....	3310	108	1 : 30,65	—	—	—	Obere Gartenstraße in München.
Desgleichen; sehr trocken und staubig..	„	103½	31,98	3831	112	1 : 34,20	Kasernenstr. daselbst.
Desgleichen, der Boden trocken.....	2860	79	36,20	„	111	34,51	Desgl. u. Ludwigsstr.
Desgleichen, der Boden ziemlich trocken, der Staub vom Regen des vorhergehenden Tages geballt.	—	—	—	3081	85	36,25	Obere Gartenstraße.

*) Beschreibung des gegenwärtigen Zustandes der europäischen Feldartillerie. Von G. A. Jacobi Königl. Preuß. Premier-Lieutenant der 7. Artillerie-Brigade. Mainz 1841. Hft. 8. S. 48.

Digitized by Google

Beschaffenheit der zu den Versuchen ausgewählten Terrains.	6pfündiges Feldkanon.			Wurf-Munitionswagen.			Bemerkungen.
	Gewicht d. Fahrzeuges. bayr. ℔	Zugkraft. bayr. ℔	Verhältniß zwischen beiden.	Gewicht d. Fahrzeuges. bayr. ℔	Zugkraft. bayr. ℔	Verhältniß zwischen beiden.	
Feste ebene Landstraße; der Boden fest gefroren und holpericht	—	—	—	3831	148	1 : 25,88	Kleine Erdschollen auf der Oberfläche verursachten eine holperige Bewegung.
Feste ebene Wiese; der Boden vom Thau befeuchtet	3310	147	1 : 22,52	"	153	25,04	Marosfeld b. München.
Feldweg auf dieser Wiese	"	168	19,70	—	—	—	
Landstraße mit grober noch unbefahrener Kiesschüttung	"	225	14,71	3831	237	16,16	
Desgleichen, die Kiesschüttung etwas zusammengefahren	"	207	15,99	—	—	—	
Brachacker; steiniges feuchtes Erdreich	"	325	10,18	3831	341	11,23	
Frisch gepflügtes Ackerfeld; steiniges trockenes Erdreich. Die Versuche länge der Furchen hin.	"	371	8,92	"	388	9,87	Die Räder drangen 3 bis 4″ tief in den Boden ein.
Desgl., nasses sehr fettes Erdreich	—	—	—	3081	415	7,42	Die fette Erde blieb an den Felgenkränzen kleben.
Desgl., das Erdreich sehr sandig, feucht und ziemlich horizontal.	2860	338	8,46	3081	379½	8,12	Eindrücke der Räder 2 bis 2½″ tief.
	3310	433	17,64	3831	495	7,74	
Straßenpflaster, im guten Zustande; die Steine von mittlerer Größe	3310	111	29,82	—	—	—	Briennerstraße z. München.
Ehemaliges Brachfeld, jetzt Wiese; nasser sumpfartiger Boden.	2860	200	14,30	3081	268	11,50	
	3310	271	12,21	3831	348	11,02	
Angränzender Brachacker; feuchter zäher Boden.	2860	279	10,25	3081	383	8,04	
	3310	402	8,23	3831	552	6,94	
Feste trockne Landstraße; 3 bis 4° Steigung	3310	271	12,21	3831	278	13,78	
Feste Landstraße, 5—6° Steigung; gut erhalten, etwas gefroren	2860	306	9,35	3081	350	8,80	Die Oberfl. d. Straße im Aufthauen begriffen.
Landstraße mit 7—8° Steigung; feste steinige Grundlage, mit ziemlich nasser und kothiger Oberfläche.	"	480	5,96	"	528	5,83	
Desgleichen mit 7½° Steigung; gut erhalten, an der Oberfläche gefroren und mit kleinen sandigen Erdschollen bedeckt.	"	427	6,70	"	488	6,31	
Desgl. mit 9° Steigung; feste Grundlage, die Oberfl. naß und sehr kothig.	"	549	5,21	"	614	5,02	
Bergstraße mit 9° Steigung; in sehr gutem Zustande	"	535	5,34	"	598	5,15	Wolfrathshäuser Bergstraße.
Desgl. mit 7° Steigung	"	423	6,76	"	455	6,77	

Digitized by Google

Beschaffenheit der zu den Versuchen ausgewählten Terrains.	6pfündiges Feldkanon			Wurst-Munitionswagen			Bemerkungen.
	Gewicht d. Fahrzeuges. bayr. ℔	Zugkraft bayr. ℔	Verhältniß zwischen beiden.	Gewicht d. Fahrzeuges. bayr. ℔	Zugkraft bayr. ℔	Verhältniß zwischen beiden.	
Holzweg mit 8—9° Steig. Grundlage fest und steinig, Oberfläche lettig, mit feinem Sande und nasser Erde gemengt.	2860	511	1 : 5,60	3081	600	1 : 5,13	
Brachacker, horizontal; feuchter lockerer Boden.	2860	271	10,55	3081	309	9,97	Einschneiden der Räder ½ bis 1″ tief.
	3160	327	9,66	3831	448	8,55	
	3310	351	9,40	—	—	—	
Desgl. mit 4° Steigung; desgl.	3085	413½	7,46	3456	530	6,52	Mittel von je zwei verschiedenen Angaben.
Desgl. = 5—6° Steigung; desgl.	=	497½	6,20	=	622½	5,55	
Desgl. = 7½° Steigung; desgl.	=	582½	4,91	=	720	4,80	
Brachfeld mit 11—12° Steig.; fest und ziemlich trocken.	2860	729	3,92	3081	796	3,87	

Die Folgerungen, welche der Verfasser des lithographirten Manuskriptes aus diesen Versuchen zieht, sind mehr praktischer als dynamischer Natur, da sie sich hauptsächlich darauf beziehen, den der bayerischen Artillerie gemachten Vorwurf einer zu großen Uebertastung der Pferde zu wiederlegen. In dieser Absicht wird namentlich auf den letzten Versuch hingewiesen, wo zur Fortbewegung des Wurst-Munitionswagens über ein unter 11 bis 12 Graden ansteigendes Brachfeld eine Zugkraft von 796 bayrischen Pfunden nöthig war, was bei einer Bespannung mit sechs Pferden nur etwa 133 Pfd. auf die Pferdekraft giebt. Ebenso fällt die Vergleichung des bayr. Sechspfünders mit dem franz. Achtpfünder, welche beide sechsspännig gefahren werden, ganz zu Gunsten des ersteren aus, da bei diesem die Belastung auf die Pferdekraft nur 477 bis 552 Pfd., beim franz. Geschütz aber 533 bis 627 Pfd. beträgt, je nachdem die Bedienungsmannschaft neben dem Geschütze marschirt oder auf der Protze sitzt.

In dynamischer Hinsicht verdient bemerkt zu werden, daß beim Befahren weicher kompressibeler Terrains, als: frisch gepflügter Ackerfelder, Wiesen mit sumpfigem Boden und brachliegender Ackerfelder, der Widerstand in einem höhern Verhältniß als die Belastung zunimmt. Die bezüglichen Versuche ergeben nämlich übereinstimmend für den Exponenten der Belastungen, welcher den zugehörigen Widerständen entspricht, eine zwischen 1,20 und 1,88 liegende Zahl, was zwar den Ansichten des Herrn Morin direct widerspricht (vergl. S. 53), der von mir aufgestellten Theorie aber einigermaßen zur Bestätigung dient.

C. Versuche über den Widerstand auf Eisenbahnen.

Bevor der in der Ueberschrift genannte Gegenstand auf rationellem Wege untersucht worden, waren die Angaben über das Verhältniß der Zugkraft auf Eisenbahnen zum ganzen Gewicht der Wagen sehr verschieden, was auch nicht wohl anders sein konnte, da diese Angaben sich meist nur auf einzelne, gelegentlich gemachte Warnehmungen stützten. So variirt jenes Verhältniß nach den Angaben von Flachat zwischen $\frac{1}{150}$ und $\frac{1}{240}$, nach den von Jessop zwischen $\frac{1}{150}$ und $\frac{1}{266}$ und nach

Digitized by Google

Greenshaw sogar zwischen $\frac{1}{178}$ und $\frac{1}{217}$. Die Beobachtungen von Silvester ergeben die erforderliche Kraft zur Fortbewegung eines 23½ Cwt.*) = 2604 Pfd. engl. schweren Eisenbahnwagens gleich 14 Pfd., für einen 76½ Cwt. = 8540 Pfd. schweren Wagen aber gleich 50 Pfd. Jenes giebt das Verhältniß = $\frac{1}{186}$, dieses = $\frac{1}{171}$. Nach Palmer sind 5 Pfd. Kraft nöthig, um einen 5666 Pfd. wiegenden Wagen auf einer Eisenbahn, die 1 in 196 gegen den Horizont geneigt ist, an Hinablaufen zu verhindern; daraus folgt das Verhältniß der Kraft zur Last = $\frac{1}{226}$ u. s. w.

Es würde zu nichts fruchten, die Aufzählung dieser vereinzelten Angaben noch durch mehrere andere zu erweitern, da dieselben bei den großen Abweichungen der Praxis keinen Anhalt geben können. Inzwischen haben methodisch angestellte Versuche im Großen uns der Lösung der Frage, den Widerstand auf Eisenbahnen betreffend, bedeutend näher gebracht, und die Mittheilung dieser Versuche ist die Absicht der folgenden Blätter.

Nicolaus Wood, Director der Kohlenbergwerke zu Killingworth in der Grafschaft Durham, war der erste, welcher in England mehrere Reihen von Versuchen zur Ermittelung des fraglichen Widerstandes anstellte und die Resultate derselben in seinem Werke über Schienenwege **) zur Oeffentlichkeit brachte. Nach einer Bemerkung des Professors Johnson in Philadelphia ***), daß Herr Wood seine Versuche nach einer ungenauen Formel berechnet habe, unterwirft letzterer dieselben einer neuen Berechnung, deren Resultate in der zweiten und dritten Auflage seines Werkes enthalten sind.

Nächstdem hat sich der Ritter de Pambour auf eine eben so ausgezeichnete wie umfassende Weise mit der Untersuchung des in Rede stehenden Gegenstandes beschäftigt. Die dadurch gewonnenen Ergebnisse sind niedergelegt in der allgemein geschätzten Schrift über Dampfwagen und Eisenbahnen, welche 1835 in einer französischen, 1836 in einer englischen Ausgabe †) zum erstenmal erschien. Von letzterer findet man eine deutsche Uebersetzung in Crelles Journal für die Baukunst, Bd. X. u. XI., welche hier theilweise benutzt worden ist. Herr de Pambour machte zuerst darauf aufmerksam, daß bei der großen Schnelligkeit der Eisenbahnwagen der Widerstand der Luft einen wesentlichen Theil des gesammten Widerstandes ausmache, ein Umstand den Wood und andere Beobachter bis dahin ganz außer Acht gelassen hatten. Er bringt diesen Widerstand nicht blos bei seinen eigenen Versuchen gehörig in Rechnung, sondern berichtigt danach auch die von Wood angestellten, was letzterer in der dritten Ausgabe seines Werkes bestens acceptirt.

Es folgen nun zuerst die Ergebnisse der Wood'schen, dann die der Pambour'schen Versuche im Auszuge, wobei es dem Leser überlassen bleiben muß, die Einzelheiten in den genannten Werken selbst nachzusehen.

I. Versuche von Nic. Wood.

Die ersten der nachfolgenden Versuche machte Wood in Gemeinschaft mit Georg Stephenson auf dem Killingworth-Schienenwege, anfänglich mit Hülfe eines Federdynamometers, nachher

*) 1 Cwt (*Hundredweight*) = 112 engl. ℔ (avoir du pois).

**) A practical Treatise on Rail-roads etc. etc. by Nicholas Wood, 2nd Edit. London 1832. Nach der dritten Auflage ins Deutsche übersetzt von Hermann Köhler, Braunschweig 1839.

***) Journal of the Franklin-Institute, Vol. V. p. 57—69.

†) A practical Treatise on locomotive engines upon railways etc. etc. by the Chev. F. M. G. de Pambour; London: published by John Weale, 1836. Von der französischen Ausgabe erschien im Jahre 1844 eine zweite Auflage, von welcher der Geh. Ober Baurath, Herr Dr. Crelle, eine vortreffliche Uebersetzung ins Deutsche, bereichert mit werthvollen Zusätzen und Nachträgen, veranstaltet hat (Berlin 1849, bei G. Reimer).

Digitized by Google

aber vermittelst eines besonders dazu konstruirten Dynamometerwagens, eine pendelartige Zeigerwage mit einem eingetheilten Grabbogen tragend, welcher den Widerstand der angehängten Fahrzeuge an einem feststehenden Index anzeigte. Bei den ferneren Versuchen kam noch eine andere Methode in Anwendung, darin bestehend, daß man die Wagen unter verschiedenen Belastungen auf einer geneigten Eisenbahnstrecke frei herablaufen ließ, und aus der Vergleichung der beobachteten Zeiten mit den darin durchlaufenen Wegen den Widerstand berechnete.

Die auf die eine und andere Art erhaltenen Ergebnisse, welche den summarischen Widerstand der theils leer gehenden, theils belasteten Eisenbahnwagen betreffen, sind in nachstehender Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Taf. I. Versuche über den Widerstand hart gegossener Räder auf gußeisernen Stuhlschienen.

№	Bezeichnung der Wagen.	Durchmesser der Räder Zoll.	Durchmesser der Achsen. Zoll.	Ganzes Gewicht d. Wagens. ℔.	Summarischer Widerstand. ℔.	Verhältniß des Widerstandes zum Gewicht des Wagens.		Bemerkungen.
	I. Versuche mit dem Dynamometer.							
1	Beladene Kohlenwagen mit hart gegossenen Rädern, 4 Zoll breiten gußeisernen Lagern	34	2¼	8540	39	0,00457	$\frac{1}{219}$	Killingworthbahn mit gußeisernen Schienen nach dem Patent von Losh u. Stephenson.
2	Leere Wagen gleicher Art	34	2¼	2604	12,5	0,00480	$\frac{1}{209}$	
3	Desgleichen mit 1¼" breiten Lagern aus Messing	34	2¼	2604	13,5	0,00518	$\frac{1}{193}$	
4	Beladene Wagen mit hart gegossenen	34	2¼	4816	26	0,00540	$\frac{1}{185}$	Bahn auf der Hetton-Kohlengrube mit gleichen Schienen.
5	Rädern und 4 Zoll breiten gußeiser-	34	2¼	7056	34	0,00482	$\frac{1}{206}$	
6	nen Lagern.	34	2¼	8512	40	0,00470	$\frac{1}{213}$	
7	Desgl. bei geringerer Geschwindigkeit	34	2¼	8456	39	0,00461	$\frac{1}{217}$	Desgleichen.
	II. Versuche auf der geneigten Ebene.							
8	Beladene Wagen mit Hartguß-Rädern,	35	3	9408	39,35	0,00418	$\frac{1}{239}$	Auf der Hettonbahn.
9	schmiedeisernen Achsen und gußeiser-	"	"	9408	39,35	0,00418	$\frac{1}{239}$	Desgl.
10	nen Lagern von 4 Zoll Breite.	"	"	9408	41,46	0,00441	$\frac{1}{226}$	Desgl.
11		"	"	9408	44,19	0,00461	$\frac{1}{212}$	Desgl.
12	Ein leerer Wagen gleicher Art	35	3	3472	12,73	0,00366	$\frac{1}{272}$	Desgl.
13	Beladene Wagen derselben Art	35	3	9408	41,45	0,00441	$\frac{1}{226}$	
14	Desgleichen	"	"	9408	44,18	0,00461	$\frac{1}{212}$	Bahn d. Hettongrube
15	Leerer Wagen, desgleichen	"	"	3472	12,75	0,00367	$\frac{1}{272}$	
16	Beladener Wagen wie in № 1	34	2¼	9100	39	0,00429	$\frac{1}{235}$	Killingworthbahn.

Digitized by Google

Hiernach ist der größte Widerstand = $\frac{1}{168}$, der kleinste = $\frac{1}{279}$ der Last, und als mittlerer Widerstand nimmt Herr Wood $\frac{1}{224}$ oder ohngefähr 10 Pfd. auf die Tonne an.

Die obigen Versuche geben den gesammten Widerstand, welcher sowohl von der drehenden Reibung an den Achsen als von der rollenden Reibung am Umfang der Wagenräder herrührt. Da es aber von Interesse ist, diese beiden Widerstände einzeln kennen zu lernen, so hat Wood noch folgende Versuche angestellt, um die rollende Reibung der Räder für sich allein möglichst genau auszumitteln.

Zu diesem Ende ließ er zwei, durch eine eiserne Achse auf gewöhnliche Art mit einander verbundene, Räder erst für sich allein, nachher aber mit verschiedenen Gewichten beschwert, auf einer geneigten Eisenbahn frei herablaufen. Die Räder hatten 34½ Zoll Durchmesser und waren hart gegossen. Die zu dem Versuch ausgewählte Bahnstrecke war möglichst gerade, so daß die Spurkränze keine Seitenreibung an den Schienen erlitten. Letztere bestanden aus Gußeisen mit 2¼ Zoll breiten Oberflächen und waren im besten Zustande. Das Gefälle auf der geneigten Bahn vom höchsten Punkte gemessen betrug auf 100 Fß. Länge 0,9958′; auf 200 Fß. 2,027′; auf 300 Fß. 3,0645′; auf 400 Fß. 3, 9853′; und endlich auf 500 Fß. Länge 4,9228′.

Die in nachstehender Zusammenstellung angegebenen Widerstände sind durch Berechnung aus den beobachteten Zeiten hergeleitet, in welchen die Räder verschiedene vorher abgemessene Längen von je 100 Fß. durchliefen.

Taf. II. Versuche über den Widerstand der rollenden Reibung.

Länge des durchlaufenen Weges.	Unbeschwerte Räder und Achse von einem Kohlenwagen 595 ℔. wiegend.		Unbeschwerte Räder von einem andern Wagen. 656 ℔.		Die vorigen Räder, dicht an der Achse beschwert. 2059 ℔.		Dieselben Räder, dicht am Umfange beschwert. 2072 ℔.		Dieselben Räder, zwischen den Speichen mit Blei ausgegossen. 4480 ℔.		Mittlere Geschwind. am Ende der durchlaufenen Wege.
	Zeit.	Verhältniß d. Widerst.	Zeit.	Verhältniß d. Widerst.	Zeit.	Verhältniß d. Widerst.	Zeit.	Verhältniß d. Widerst.	Zeit.	Verhältniß d. Widerst.	
Fuß.	Sek.		Sek		Sek		Sek.		Sek		Fuß
100	34,2	0,001181	34,14	0,001157	31,2	0,001278	36,3	0,001129	—	—	5,86
200	48,8	0,001377	45,24	0,001350	43,6	0,001255	49,4	0,001015	—	—	8,38
300	59,6	0,001400	60,09	0,001479	53,2	0,001258	57,7	0,001075	—	—	10,41
400	70,2	0,001441	70,59	0,001490	62,1	0,001201	68,4	0,000985	—	—	11.82
500	79,1	0,001441	80,09	0,001559	69,2	0,001183	76,4	0,001000	76,04	0,001130	13,12
Mittel		0,001368		0,001407		0,001235		0 001041		0,001130	

Das Mittel von allen diesen Versuchen ist = 0,001236 oder $\frac{1}{809}$ der ganzen Belastung, und zwar für hart gegossene Räder von 34,5 Zoll Durchmesser oder 17,25 Zoll Halbmesser.

Setzt man die rollende Reibung mit Coulomb dem Halbmesser umgekehrt proportional, was bei den geringen Unterschieden in den Abmessungen der Eisenbahnräder unbedenklich statthaft ist, so erhält man den Widerstands-Coeffizienten φ für 1 Pfd. Druck und für 1 engl. Fuß Halbmesser gleich 0,001777; oder für preuß. Maaß: φ = 0,00161*) = $\frac{1}{621}$.

Herr Wood benutzt nun die Ergebnisse der obigen Versuche, um aus den vorhergehenden den Betrag der Achsenreibung zu berechnen. Die dafür gefundenen Werthe sind aber nicht bloß im Ver-

*) Nach den Angaben des Herrn Professors Weisbach ist der Widerstands-Coeffizient für Hunderäder auf Eisenbahnschienen φ = 0,00148.

Digitized by Google

gleich zu andern Erfahrungen über die Achsenreibung zu groß, sondern sie weichen auch bedeutend von einander ab, indem sie zwischen $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{57}$ des aufliegenden Gewichtes variiren. Der Autor glaubt sich deshalb zu der Folgerung berechtigt, daß entweder der Widerstand am Umfange der Räder größer sein müsse, als er ihn für die Berechnung angenommen hat, oder daß in der Konstruction, sei es der Wagen oder der Achsen, gewisse Mängel stattgefunden haben. — Ersteres ist in der That der Fall; denn obgleich die rollende Reibung oben gleich $\frac{1}{309}$ der Belastung gefunden wurde, so bringt Wood dieselbe doch nur $= \frac{1}{1000}$ in Rechnung, weil es, wie er sagt, nicht ganz zu vermeiden gewesen sei, daß sich beim Herablaufen der Wagenräder die Spurkränze seitwärts an den Schienen rieben.

Unstreitig muß man dem beipflichten, um so mehr, als schon geringe Unterschiede zwischen dem Durchmessern der Räder dazu Veranlassung geben. Allein dann ist eben so wenig zu bestreiten, daß eine solche Seitenreibung aus ganz gleichen Gründen auch bei den früheren Versuchen zur Ausmittelung des summarischen Widerstandes stattgefunden hat. Wollte man nun deshalb den Coeffizienten der rollenden Reibung geringer annehmen, so würde jener vergrößerte Widerstand auf Rechnung der Achsenreibung kommen, und die Resultate müssen sich offenbar minder richtig herausstellen, als wenn gegentheils die erwähnte Seitenreibung der Spurkränze als eine Eigenthümlichkeit des Widerstandes am Umfange der Räder betrachtet wird.

Aus diesen Gründen dürfte es richtiger sein, die rollende Reibung nach dem vorhin gefundenen Mittelwerthe $= 0{,}001777$ anzunehmen, und wenn man danach die früheren Versuche (Taf. I.) einer neuen Berechnung unterwirft, so stellen sich die Ergebnisse wie folgt:

№	Halbmesser d. Räder. Zoll.	Halbmesser d. Achsen. Zoll.	Ganzes Gewicht d. Wagens. ℔	Gewicht, welches auf den Achsen lastet. ℔	Summarischer Widerstand. ℔	Widerstand am Umfang der Räder. ℔	Widerstand der Achsenreibung. ℔	Verhältniß der Achsenreibung zum aufliegenden Gewichte. μ	Bemerkungen.
1	17	$1\frac{1}{2}$	8540	7280	39	10,906	28,094	0,04771	$\frac{1}{21}$
2	"	"	2604	1344	12,5	3,325	8,175	0,07520	$\frac{1}{13,3}$
3	"	"	2604	1344	13.5	3,325	9,175	0,06840	$\frac{1}{14,6}$
4	"	"	4816	3584	26	6,150	19,850	0,06848	$\frac{1}{14,6}$
5	"	"	7056	5824	34	9,011	24,989	0,05305	$\frac{1}{18,9}$
6	"	"	8512	7280	40	10,872	29,128	0,04865	$\frac{1}{20,6}$
7	"	"	8456	7224	39	10,798	28,202	0,04827	$\frac{1}{20,7}$
8	$17\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	9408	8096	39,35	11,464	27,886	0,04018	$\frac{1}{24,9}$
9	"	"	9408	8096	39,35	11,464	27,886	0,04018	$\frac{1}{24,9}$
10	"	"	9408	8096	41,46	11,464	29,996	0,04323	$\frac{1}{23,1}$
11	"	"	9408	8096	44,19	11,464	32,726	0,04716	$\frac{1}{21,2}$
12	"	"	3472	2160	12,73	4,230	8,500	0,04653	$\frac{1}{21,7}$
13	"	"	9408	8096	41,45	11,464	29,986	0,04321	$\frac{1}{23,1}$
14	"	"	9408	8096	44,18	11,464	32,716	0,04715	$\frac{1}{21,2}$
15	"	"	3472	2160	12,75	4,230	8,520	0,04602	$\frac{1}{21,7}$
16	17	$1\frac{1}{2}$	9100	7840	39	11,621	27,379	0,04318	$\frac{1}{23,2}$

Bei dem Vers. waren die messingenen, nur $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, Pfannen eingeschnitten.

Von Wood ausgeschlossen.

Ausgeschlossen.

Desgleichen.

Desgleichen.

Digitized by Google

Eine Vergleichung der in der letzten Spalte dieser Tabelle ausgeworfenen Werthe des Reibungs-Coeffizienten giebt allerdings hinsichtlich der Uebereinstimmung ein wenig befriedigendes Resultat, obwohl sie in Hinsicht der Größe geringeren Bedenken unterliegen, als die Wood'schen Angaben. Am meisten weichen die Dynamometerversuche (Nr. 1 bis 7) von einander ab, die überdies sämmtlich größer sind, als die Ergebnisse der Versuche auf der schiefen Ebene (Nr. 8 bis 16). Schließt man von jenen den dritten Versuch aus, weil bei diesem die messingenen Lager ihrer zu geringen Breite wegen ausgefressen und zerstört waren, so geben die übrigen Versuche dieser Gruppe den Mittelwerth 0,05689 = $\frac{1}{18}$, während die Versuche der zweiten Gruppe 0,04409 = $\frac{1}{23}$ als Mittel ergeben.

Die Abweichung dieser Mittel von einander mag zum Theil darin begründet sein, daß die Widerstände bei den ersten Versuchen, wo der Dynamometerwagen durch Menschenkraft fortgezogen wurde, eben deshalb anders ausfallen mußten, als die nach einer ganz andern Methode, nämlich auf der schiefen Ebene, ausgeführten Versuche. Zum Theil mag aber auch eine verschiedene Beschaffenheit der Wagenachsen, der Pfannen, der angewendeten Schmiere ꝛc. die Ursache jener Abweichung sein, was um so wahrscheinlicher ist, als Wood seine Versuche in den Jahren 1818, 19, 25 und kurz vor Herausgabe der 2. Auflage seines Werkes (1831), also in sehr verschiedenen Zeiten angestellt hat, in Folge dessen es leicht geschehen konnte, daß die Umstände, unter welchen die Versuche in der einen Zeit gemacht wurden, wesentlich verschieden waren von denen, die in der andern Zeit stattfanden.

Wie dem aber auch sein möge, so scheinen doch die unter Nr. 8 bis 16 aufgeführten Versuche mehr Zutrauen als die vorhergehenden zu verdienen, nicht bloß deshalb, weil sie unter sich mehr Uebereinstimmung darbieten, sondern besonders, weil bei ihnen der summarische Widerstand nach derselben Methode gefunden wurde, wie der Widerstand am Umfang der Räder. Demnach würde man für den Coeffizienten der Achsenreibung einstweilen 0,044 = $\frac{1}{23}$ als den wahrscheinlichsten Werth annehmen können.

Um indessen diesen Punkt noch mehr ins Klare zu bringen, hat Wood noch eine neue Reihe von Versuchen angestellt, deren Ergebnisse aber mit den Vorhergehenden so wenig wie mit andern Erfahrungen zu vereinigen sind. Es wurde dazu dieselbe geneigte Bahnstrecke ausgewählt, auf welcher früher die rollende Reibung war ermittelt worden; auch kamen dieselben Räder dabei in Anwendung, nur mit dem Unterschiede, daß man bald messingene, bald gußeiserne Achslager einsetzen ließ, um den Einfluß diesen verschiedenen Metalle auf den Betrag der Reibung kennen zu lernen. Die Räder hatten 34½ Zoll, die zugehörigen Achsen 2,9 Zoll Durchmesser und die Pfannenlager waren 3 Zoll breit.

Das Endresultat dieser Versuche besteht darin, daß der gesammte Widerstand bei Anwendung der messingenen Lager im Mittel = $\frac{1}{471}$, bei gußeisernen Lagern aber = $\frac{1}{403}$ des ganzen Gewichts vom Wagen ist. Daraus berechnet Wood, indem er wie früher die rollende Reibung zu $\frac{1}{1000}$ annimmt, den Coeffizienten der Achsenreibung gleich $\frac{1}{10}$ der Belastung, während derselbe nach den vorhergehenden Versuchen ohngefähr dreimal so groß gefunden wurde.

Ich habe geglaubt, die Mittheilung aller Einzelheiten dieser Versuche unterlassen zu dürfen, da der Autor selbst kein rechtes Zutrauen für deren Richtigkeit zu hegen scheint. Daß sich die

Digitized by Google

Widerstände bei den letzten Versuchen so sehr viel geringer als bei den früheren herausstellten, veranlaßten ihn zu der Annahme, es möchten wohl Fehler stattgefunden haben, und namentlich weist er auf die Schwierigkeit der richtigen Beobachtung der Zeiten hin, bei welchen selbst geringe Fehler von einer halben Sekunde schon einen beträchtlichen Einfluß auf die daraus berechneten Resultate haben. — In weitern Verlauf seiner Untersuchung kommt Wood wieder auf die Ergebnisse der früheren Versuche zurück, nach welchen es ihm als angemessen erscheint, für gewöhnliche Kohlenwagen in der Praxis die rollende Reibung = 0,001 des Drucks, den Coeffizienten der Achsenreibung aber = 0,05 anzunehmen.

Ich bemerke dazu nur, daß der letzte Zahlenwerth zwar mit den Ergebnissen der Morin'schen Versuche übereinstimmt, nach welchen die Achsenreibung der Fuhrwerke ebenfalls gleich $\frac{1}{20}$ angenommen wird. Allein dagegen ist zu erinnern, daß bei gewöhnlichen Fuhrwerken, wenn sie auch mit eisernen Achsen versehen sind, doch schon deshalb eine größere Reibung als bei Eisenbahnwagen statt findet, weil bei jenen die Achsschenkel niemals so glatt sind und auch nicht so sorgfältig in Schmiere erhalten werden, als bei diesen. Mit Rücksicht darauf dürfte der nach meiner Berechnung gefundene Reibungscoeffizient 0,044 sich mehr für die Praxis eignen.

Außerdem ist nicht außer Acht zu lassen, daß der obige für die rollende Reibung angenommene Zahlenwerth nur auf hart gegossene Räder von $34\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, die auf gußeisernen Schienen laufen, Anwendung findet. Für Räder von 36 Zoll Durchmesser würde er sich, alles Übrige gleich gesetzt, auf 0,00096 reduciren, und eben so hat die Beschaffenheit der Bahn einen wesentlichen Einfluß auf seine Größe.

II. Versuche von de Pambour.

Diese Versuche fanden im Sommer des Jahre 1834 auf der Liverpooler Bahn mit den dort üblichen Wagen statt, wobei man sich zuerst einer Federwage bediente, um die Größe des Widerstandes zu messen. Das Fortziehen der Wagen geschah aber nicht durch Menschen- oder Thierkraft, weil durch deren stoßweise Wirkung zu große Schwankungen des Zeigers entstehen, sondern um letztere zu vermeiden durch einen Dampfwagen, dem ein Zug von zwölf Waggons angehängt war. Das Dynanometer wurde zwischen dem neunten und zehnten Wagen angebracht, so daß es also nur die drei letzten Wagen des Zuges, zusammen 14,27 Tonnen wiegend, fortzuziehen hatte. Die zu dem Versuche ausgewählte Eisenbahnstrecke war ganz wagerecht.

Nachdem die Lokomotive mit dem angehängten Zuge eine Geschwindigkeit von 3 bis 4 engl. Meilen pr. Stunde erlangt hatte, schwankte der Zeiger des Dynanometers zwischen 50 und 170 Pfund, in einzelnen Fällen sogar noch über jene Grenze hinaus bis an das Ende der Scala, so daß man diese Art der Beobachtung als eine sehr unsichere anerkennen mußte.

Um indessen den Versuch nicht ganz verloren zu geben, nimmt de Pambour als mittlere Zugkraft 110 Pfd. an und berechnet daraus den Widerstand auf die Tonne

$$\frac{110}{14{,}27} = 7{,}7 \text{ Pfd}; \quad \text{oder} = \frac{1}{291} \text{ der Last.}$$

Zur Erlangung zuverlässigerer Ergebnisse wurde nunmehr im anderes Verfahren in Anwendung gebracht, darin bestehend, den Wagenzug auf einer geneigten Bahn frei herab, und auf der

Digitized by Google

am Fuße des Abhanges sich anschließenden beinahe horizontalen Strecke so weit fortlaufen zu lassen bis er zum Stillstande kommt. Hiebei hat man nur nöthig, die durchlaufene Bahnstrecke genau zu nivelliren, ohne der so unsichern Zeitbeobachtung bedürftig zu sein. Der Widerstandscoefficient ergiebt sich nämlich sofort, indem man den Höhenunterschied zwischen dem Anfangs- und dem Endpuncte der Bewegung durch die horizontale Entfernung beider Puncte von einander dividirt (vergl. S. 78 der Verh. von 1838). Der Verfasser nimmt statt der letztgenannten Entfernung, d. h. statt der horizontalen Projection des durchlaufenen Weges, die Länge dieses Weges selbst zum Divisor, wodurch natürlich seine Resultate um etwas zu klein ausfallen.*) Der Unterschied ist aber so gering, daß er für die Praxis außer Acht bleiben kann.

Die nach dieser Methode ausgeführten Versuche fanden auf einer der Rampen der Liverpooler Bahn in der Nähe von Sutton statt. Die Neigung dieser Rampe wurde bis auf $\frac{1}{10}$ Zoll genau nivellirt und in Entfernungen von je 330 Fuß wurden numerirte Pfähle eingeschlagen. Der Durchmesser der Wagenräder betrug 3 Fß. engl., der der Achsenhälse $1\frac{1}{4}$ Zoll. Die Zapfenlager bestanden aus Meßing und enthielten in ihrem oberen Theile die Schmiere, welche durch eine angebrachte Oeffnung stetig auf die Achsenhälse floß. In Übrigen wurde weder an den Wagen noch an der Schmiere irgend etwas geändert, sondern alles so gelassen, wie es im täglichen Dienste ist.

Nachstehende Tabelle enthält die gefundenen Ergebnisse:

№ der Vers.	Bezeichnung der Wagenzüge.	Gewicht des ganzen Zuges. Tonnen.	Länge der durchlaufen. Bahn. Fuß.	Fall auf dieser Länge. Fuß.	Verhältniß des Widerstandes zum ganzen Gewicht	Widerstand auf die Tonne. ℔	Bemerkungen.
1	5 mit Ziegeln und 1 mit 10 Personen beladene Wagen.....	31,31	9933	38,55	1 : 258	8,68	
2	Desgleichen, die ersten 5 Wagen leichter..	25,58	9324	38,19	244	9,18	
3	1 einzelner der obigen Wagen.....	4,65	7326	37,16	197	11,37	
4	Desgleichen.....	5,15	6663	36,95	180	12.44	Das eine Achslager sehr heiß geworden.
5	Desgleichen.....	5,20	7455	37,19	200	11,20	
6	Desgleichen*).....	1,85	6204	36,78	169	13,25	*) Wagen mit Plattform u. offener Gallerie.
7	19 mit Gütern beladene Wagen.....	92,00	10728	38,85	276	8,12	
8	1 Tender der Lokomotive Jupiter **).....	—	5967	36,66	163	13,74	**) Dem Luftdruck eine große Fläche darbietend.
9	Desgleichen » » Atlas.....	5,5	7266	32,88	221	10,01	
10	14 Wagen, mit Gütern beladen.....	61,65	9579	35,32	271	8,27	
11	1 Tender und 10 beladene Wagen.....	48,72	10008	38,58	259	8,65	
12	1 » » 24 » »	110,00	10668	38·82	275	8,15	
13	Lokomotive Fury, 1 Tender u. 17 Lastwagen	94,96	11262	39,10	288	7,78	Widerst. d. Dampfwagens allein = 13,78 ℔ pr. Ton.
14	» Vulcan, 1 » 20 »	110,14	10911	38,75	282	7,94	Widerst. d. Dampfwagens allein = 14,87 ℔ pr. Ton.
15	» Leeds, 1 » 7 »	33,52	8175	37,35	219	10.23	Widerst. d. Dampfwagens allein = 15,84 ℔ pr. Ton.

*) Man sehe Crelle, Journal für die Baukunst, Bd. X. S. 202.

Digitized by Google

Die bedeutenden Abweichungen zwischen den, in den beiden letzten Spalten dieser Tabelle ausgeworfenen, Widerständen rühren von dem Druck der Luft gegen die Vorderfläche des ersten Wagen her; denn die nachfolgenden Wagen erfahren von der Luft, nach der Ansicht des Autors, keinen Widerstand, wenn sonst eine Windstille vorausgesetzt wird, wie es bei den Versuchen der Fall war. Daraus leitet de Pambour ein Mittel her, den Widerstand der Wagen auf der Bahn mit Ausschluß des Luftdruckes zu bestimmen, indem er den durch die Versuche Nr. 3, 4, 5 und 6 ermittelten Widerstand eines einzelnen Wagens (zu 11,77 Pf. pr. Tonne angenommen) von den Widerständen der Wagenzüge bei den Versuchen Nr. 1, 2, 7 und 10 in Abzug bringt. Auf gleiche Weise werden die übrigen Versuche behandelt, wodurch sich die nachstehend zusammengestellten Ergebnisse finden.

№ des Vers.	Bezeichnung der Wagenzüge.	Ganzer Zug		Erster Wagen		Übriger Theil des Zuges			Verhältniß des Widerstandes zum Gewicht.
		Gewicht	Widerstand	Gewicht	Widerstand	Gewicht	Widerstand		
							im Ganzen	pro Tonne	
		Tonnen.	Pf.	Tonnen.	Pf.	Tonnen.	Pf.	Pf.	
1	6 Wagen, beladen	31,31	271,77	6,13	72,15	25,18	199,62	7,92	1 : 283
2	Desgleichen	25,58	234,82	5,12	60,26	20,46	174,56	8,53	263
7	19 beladene Wagen	92,00	747,04	4,84	56,97	87,16	690,07	7,92	283
10	14 " "	61,65	509,85	4,40	51,79	57,25	458,06	8,00	280
11	1 Tender, 10 Lastwag.	48,72	411,43	5,00	50,05	43,72	361,38	8,29	270
12	1 " 24 "	110,00	896,50	5,50	55,55	104,50	791,95	7,58	296
13	1 Lokomot. 18 Wagen	94,96	738,79	8,20	113,00	86,76	625,79	7,21	311
14	1 " 21 "	110,14	874,51	8,54	127,00	101,60	747,51	7,35	305
15	1 " 8 "	33,52	342,91	7,07	112,00	26,45	230,91	8,73	353
		Mittel für 1 Wagen		6,09	77,64		Mittel	7,95	1 : 282

Gemäß diesen Versuchen nimmt der Autor den Widerstand der Wagen im Zuge zu 8 Pfd auf die Tonne an, während der Widerstand des ersten Wagens, der an der Spitze des Zuges geht und deshalb außer der Reibung nach den Druck der Luft zu bewältigen hat, im Durchschnitt 77,64 Pfd. auf 6,09 Tonnen oder $12\frac{3}{4}$ Pfd. auf die Tonne beträgt.

Herr de Pambour unterwirft die obigen Versuche in der Zweiten Auflage seines berühmten Werkes einer neuen Berechnung, wobei er den Luftwiderstand gänzlich ausschließt, die Ergebnisse also gewissermaßen auf den luftleeren Raum reducirt. Dadurch gelangt er zu einem beträchtlich geringeren Ergebnisse, als es sich nach der vorigen Tabelle im Mittel herausgestellt hat, nämlich zu dem, daß der eigentliche Reibungswiderstand 5,76 Pfd. auf die Tonne beträgt, wofür er aber in runder Zahl 6 Pfd. annimmt.*) Will man nun mittelst dieser Zahl die erforderliche Kraft berechnen, die der Dampfwagen zur Fortbewegung eines Wagenzuges auf der Eisenbahn entwickeln muß, so darf nicht außer Acht gelassen werden, daß dabei der Widerstand der Luft nach Maßgabe der Geschwindigkeit des Zuges besonders in Rechnung zu bringen ist, und zwar nicht bloß mit Rücksicht

*) Nach derselben Methode hat de Pambour die von Wood über die rollende Reibung angestellten Versuche einer nachträglichen Berechnung unterworfen und dadurch gefunden, daß der genannte Widerstand nicht, wie Wood angiebt, $\frac{1}{160}$ der Belastung, sondern $\frac{1}{3}$ dieser Angabe beträgt, während $\frac{2}{3}$ auf den Luftwiderstand kommen. Conf. Moniteur industr. Novbr. 1843. No. 773. und Dingler's polytechn. Journal, Bd. XCI. S. 471.

Digitized by Google

auf die Wirkung gegen die Vorderfläche des größten Wagens, sondern auch gegen die sich drehenden Räder, Speichen und Achsen, welche bei ihrer schnellen Bewegung den Widerstand jenes Mediums nicht minder zu erleiden haben.

Man sieht leicht sein, daß die auf solche Weise auszuführenden Berechnungen sehr complizirt ausfallen müssen, weshalb der Autor vorschlägt, die summarische Reibung mit 7 Pfd engl. für die Tonne, außerdem aber bloß den Druck der Luft gegen die Vorderfläche des Wagenzuges in Rechnung zu bringen. Zur Bestimmung des letzten Widerstandes giebt er folgende, aus den Beobachtungen von Borda, Dubuat und Thibault hergeleitete, Formel:

$$Q = 0{,}002687 \cdot SV^2,$$

welche den Widerstand Q in Pfunden liefert, wenn die Vorderfläche S in Quadratfußen, die Geschwindigkeit V aber in Meilen für die Stunde, alles nach englischem Maaße und Gewicht, genommen wird. Die Größe von S kann nach de Pambour für den größten Eisenbahnwagen zu 70, für gewöhnliche Personenwagen zu 60 bis 64 Quadratfuß gerechnet werden.

Noch gedenkt den Verfasser einiger Versuche, die er durch Herrn Dockray auf der Darlington-Eisenbahn hat anstellen lassen, um zu ermitteln, welchen Einfluß die Anbringung einer elastischen Unterstützung der Eisenbahnwagen durch Federn auf den gesammten Widerstand hat. Zu diesem Ende kam ein Wagen mit Federn in Anwendung, dessen Widerstand gleich $8\frac{1}{2}$ Pfd. pr. Tonne gefunden wurde. Als darauf die Federn durch untergeschlagene Keile abgesteift waren, fand man den Widerstand gleich $8\frac{3}{4}$ Pfd. pro Tonne, so daß sich also ein geringer Vortheil auf Seiten der elastischen Unterstützung herausstellte. Ein größerer Unterschied war auch wohl bei der Bewegung der Wagen auf einer glatten Eisenbahn nicht füglich zu erwarten.

Die vorstehend mitgetheilten Beobachtungen, so werthvoll sie an und für sich auch sind, können gleichwohl auf den gegenwärtigen Zustand des Eisenbahnwesens nur noch eine sehr beschränkte Anwendung finden. Denn seit der Zeit, wo dieselben gemacht wurden, sind so wesentliche Aenderungen eingetreten, nicht bloß in Bezug auf Maaßverhältnisse und Wahl der Materialien, Schmiermittel ꝛc. für die der Reibung unterworfenen Theile, sondern auch überhaupt in Bezug auf die inzwischen eingeführten Verbesserungen im Bau der Eisenbahnen und der Transportmittel, daß die gegenwärtig stattfindenden Verhältnisse von denen der früheren Zeit durchaus verschieden sind. Neue Versuche sind daher in praktischer wie in wissenschaftlicher Hinsicht ein dringendes Bedürfniß geworden, weshalb der Verein der deutschen Eisenbahntechniker sich auf meinen Antrag veranlaßt gefunden hat, diese Angelegenheit zu einer Vereinssache zu machen, indem er es bei der kürzlich in Berlin stattgehabten Versammlung den betheiligten Mitgliedern angelegentlich empfahl, in verschiedenen Gegenden Deutschlands, wo sich eben Gelegenheit dazu findet, nach der sinnreichen Methode von de Pambour möglichst umfangreiche Versuche anstellen zu lassen. Kommen dieselben, wie beschlossen worden, nach einem gleichmäßigen Verfahren zur Ausführung, so werden die Ergebnisse geeignet sein, eine fühlbare Lücke der Ingenieur-Wissenschaft auszufüllen.

III. Versuche über den Widerstand der Achsenreibung.

Die in der Ueberschrift genannten Versuche (mitgetheilt im Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, Bd. XXVII, S. 452 u. f.) sind auf Veranlassung des Königlich Bayrischen Oberbaurathes,

Digitized by Google

Herrn Pauli, in der Eisenbahnwagen-Bauanstalt zu Nürnberg angestellt, um zu ermitteln: welche Legirung zu den Lagern der schmiedeeisernen Achsen für Eisenbahnwagen den geringsten Widerstand erzeuge, bei welchen dieser Legirungen am frühesten eine nachtheilige Erwärmung eintrete, und in wiefern durch eine geringe Vergrößerung der sich reibenden Flächen wirklich eine Verminderung jener nachtheiligen Wirkungen zu erzielen sei.

Der zu diesen Versuchen in Anwendung gebrachte Kraftmesser ist der bekannte Spiralfeder-Dynamometer von White, den Herr Pauli durch Beschreibung und Abbildung näher erläutert, und worauf hier der Kürze halber Bezug genommen wird. Alle Versuche wurden mit zwei Achsen von verschiedener Größe angestellt, indem man dieselben auf beiden Seiten des Versuchsapparates in genau passenden Lagern aus den zu prüfenden Metallcompositionen legte und durch eine Dampfmaschine mit der beim Fahren üblichen Geschwindigkeit von 5½ deutschen Meilen in der Stunde gleichzeitig in Bewegung setzte. Dabei wurde der durch eine Hebelverbindung hervorgebrachte Druck auf die Achslager, welcher für beide Achsen stets gleich war, so normirt, daß er einer Belastung von 33 Zollcentnern für jeden Zapfen entsprach.

Die kleinere Versuchsachse hatte Zapfen von 2,484 Zoll Durchmesser, 4,944 Zoll Länge; die Zapfen der größeren Achse hatten 2,784 Zoll Durchmesser und 6 Zoll Länge, alle Abmessungen in Bayrischem Maaße verstanden. Als Zapfenschmiere wurde gewöhnliches Maschinenöl genommen, um die Resultate der wirklichen Anwendung möglichst anpassend zu erhalten.

Nachstehende Tafel läßt die Bestandtheile der geprüften Lager und die entsprechenden Reibungscoeffizienten ersehen.

№ des Vers.	Bestandtheile der Lager in Gewichtsprozenten				Zapfen von 2,784" Durchm.		Zapfen von 2,484" Durchm.		Bemerkungen.
	Zinn.	Kupfer.	Antimon.	Zink.	bewegd. Kraft an 6" Hebelsarm.	Reibungs-Coefizient.	bewegd. Kraft an 6" Hebelsarm.	Reibungs-Coefizient.	
1	95,5	4,0	0,5	—	22	0,0146	48	0,0357	Die Zapfen der einen Achse wurden nach 2, die der andern Achse nach 1 Stunde heiß.
2	90,9	6,1	—	3,0	5	0,0033	45	0,0334	Bei der ersten Achse wurden die Zapfen selbst nach 1stündiger Arbeit nicht heiß: bei der zweiten erhitzten sie sich schon nach 1 bis 2 Stunden mehr oder weniger.
3	90,4	1,9	7,7	—	7	0,0046	35	0,0260	
4	89,3	1,8	8,9	—	7	0,0046	38	0,0282	
5	88,9	3,7	7,4	—	40	0,0265	75	0,0557	Nach 1½ und ¾ Stunden erhitzt.
6	87,0	4,3	8,7	—	12	0,0080	12	0,0089	Die Zapfen der ersten Achse blieben stets kalt, die der andern erhitzten sich nach 1½ Stunden.
7	77,8	18,5	3,7	—	22	0,0146	57	0,0423	Nach 1½ und 1 Stunde erhitzt.
8	64,5	24,4	—	11,1	38	0,0252	62	0,0461	" 1 " ½ " desgl.
9	61,6	7,7	30,7	—	150	0,0994	175	0,1300	Nach 10 Min. wurden die Zapfen beider Achsen sehr heiß und ihre Oberfläche durch Abnutzung rauh.
10	16,7	83,3	—	—	120	0,0796	125	0,0929	
11	Gußeiserne Lager				115	0,0762	125	0,0929	Zapfen und Lager nach 10 Min. stark angegriffen und erhitzt.

Außer den vorstehend aufgeführten Metallcompositionen wurden noch Achslager aus 75 Zinn 8⅓ Blei, und 16⅔ Wismuth, so wie solche aus 66⅔ Antimon und 33⅓ Blei geprüft. Erstere wurden

Digitized by Google

in wenigen Minuten so heiß, daß sie schmolzen*); letztere zeigten sich dagegen als spröde und leicht zerbrechlich, weshalb sie keine weitere Berücksichtigung verdienen.

Die Folgerungen, welche Herr Pauli aus den angeführten Versuchen herleitet, sind:

1) Der kleine Zapfen verursachte durchgehend einen beträchtlicheren Widerstand als der große.

2) Der geringste Widerstand war bei 90 % Zinngehalt, nach Vers. Nr. 2, 3 und 4. Bei einem größeren Zinngehalt, wie in Nr. 1, scheint die Composition zu weich zu sein, während der Widerstand in dem Maaße zunimmt, als der Zinngehalt unter 90 % herabsinkt.

3) Kupfer und Antimon dürfte der Legirung, nach Nr. 3 und 4, im Verhältniß zu 2 und 8 % zuzusetzen sein.

4) Ein starkes Vorwalten des Antimons, wie in Nr. 9, erhöht die Reibung beträchtlich, während ein Uebermaaß von Kupfer, wie in Nr. 7 und 8, keine auffallenden Abweichungen veranlaßt.

5) Antimon und Zink scheinen sich gegenseitig, laut Proben Nr. 2 und 8, vertreten zu können, ohne daß wesentliche Nachtheile entstehen.

Die auf Grund dieser Resultate bei der Königl. Wagenbauanstalt angenommene Legirung besteht aus 90 % Zinn, 2 % Kupfer und 8 % Antimon; sie soll bisher in Bezug auf Dauer, leichten und kalten Gang allen Erwartungen entsprochen haben.

Hinsichtlich der dritten Frage, deren Beantwortung der Zweck dieser Versuche war, so begnügt sich der Autor, darauf hinzuweisen, daß die stärkeren Zapfen nicht bloß eine geringere Reibung, sondern auch eine langsamere Erhitzung als die kleinen Zapfen gezeigt haben, woraus die Bejahung der bezüglichen Frage gefolgert wird. Nach meinem Dafürhalten ist dieselbe aber durch vorstehende Versuche noch nicht vollständig entschieden; vielmehr wäre dazu nöthig gewesen, bei einer und derselben Achse die Lagerflächen in möglichst weiten Grenzen zu verändern, und den Einfluß davon auf den Betrag der Reibung und die Erhitzung zu beobachten. Bei den Versuchen waren nämlich die Lager so construirt, daß sie die Umfänge der Zapfen nur auf 120 Graden berührten. Es wäre sehr wünschenswerth und lehrreich gewesen, die Versuche auf Lager auszudehnen, welche aufwärts eine Berührungsfläche bis zu 180° des Zapfenumfangs, abwärts aber eine immer kleinere Fläche bis zu einer linearen Berührung darbieten. Unter Andern würde sich dadurch herausstellt haben, in wie fern die von mir über diesen Gegenstand aufgestellte Theorie (S. 326 der Verh. von 1837) mit der Erfahrung übereinstimmt, oder vielleicht der Berichtigung bedarf.

Morin's Versuche über Achsenreibung. Die nachstehenden Angaben sind als Mittelwerthe der Ergebnisse einer sehr großen Anzahl von Versuchen zu betrachten, die der genannte Autor mit der ihm eigenthümlichen Genauigkeit angestellt und nebst den Resultaten anderer Versuche in einer besondern Schrift **) bekannt gemacht hat. Die der Prüfung unterworfenen zwei Zapfen hatten 0,054 und 0,1 Meter (2 u. 3¾ Zoll) Durchmesser; die Belastung der zugehörigen Achse variirte in verschiedenen Abstufungen von 447 bis 1884 Kilog., und eben so verschieden waren die Geschwindigkeiten, indem man die Wellen von 6 bis zu 30 Umgängen in der Minute machen ließ.

*) Legirungen aus Zinn, Blei und Wismuth in verschiedenen Verhältnissen bilden bekanntlich die sogenannten leichtflüssigen Metalle.

**) Nouvelles Expériences sur l'adhérence des pierres et des briques posées en bain de mortier, le frottement des axes de rotation, la variation de tension des courroies, etc. Paris, 1838.

Digitized by Google

Reibende Körper.	Beschaffenheit der Schmieren.	Reibungs-Coëffizient.	Bemerkungen.
1. Gußeiserne Zapfen in Lagern aus Gußeisen.	Olivenöl, Schweinefett oder Talg, nach einander gebraucht.	0,054 0,073 — 0,082	Die Schmieren beständig erneuert. Auf gewöhnliche Art von Zeit zu Zeit geschmiert.
	Desgleichen und mit Wasser genetzt	0,079	
	Asphaltschmiere	0,054	Bergtheer von Bechelbronn.
	Bloß fettig anzufühlen	0,137	Die vorige Schmiere abgewischt.
	Desgleichen und mit Wasser genetzt	0,137	Entsprechend dem Falle, wo die Schmiere nicht unausgesetzt erneuert wird.
	Die Oberflächen sehr fettig	0,073	
	Desgleichen und mit Wasser genetzt	0,073	
2. Gußeiserne Zapfen in Lagern aus Bronze.	Olivenöl, Schweinefett oder Talg	0,054 0,070 — 0,080	Die Schmieren beständig erneuert. Von Zeit zu Zeit geschmiert.
	Weicher Theer (cambouis)	0,065	
	Bloß fettige Oberflächen	0,166	Die Theerschmiere abgewischt.
	Sehr wenig fettig	0,194	Die Flächen fingen an sich abzureiben.
	Fettig und mit Wasser genetzt	0,161	
	Von Asphaltschmiere noch fettig	0,091	
	Desgleichen und mit Wasser genetzt	0,086	
3. Gußeiserne Zapfen in Lagern aus Guajacholz.	Trocken ohne Schmiere	0,185	
	Olivenöl oder Talg	0,092	Die Schmieren beständig erneuert.
	Schmiere aus Schmalz und Graphit	0,109	
	Fettig nach dem Abwischen des Oels	0,100	
	Desgleichen nach der Graphitschmiere	0,143	
4. Schmiedeeiserne Zapfen in Lagern aus Gußeisen.	Oel, Schweinefett, Talg	0,054 0,070 — 0,080	Die Schmieren beständig erneuert. Von Zeit zu Zeit geschmiert.
5. Schmiedeiserne Zapfen in Lagern aus Bronze.	Oel, Schweinefett, Talg	0,054 0,070 — 0,080	Die Schmieren beständig erneuert. Von Zeit zu Zeit geschmiert.
	Schweinefett und Graphit gemengt	0,111	Desgleichen.
	Theer, Asphaltschmiere	0,090	Die Schmieren waren etwas steif.
	Bloß fettig und mit Wasser genetzt	0,189	Die Flächen fingen an sich abzureiben.
6. Schmiedeiserne Zapfen in Lagern aus Guajacholz.	Oelschmiere	0,114	Von Zeit zu Zeit geschmiert.
	Schweinefett	0,135	
	Bloß fettige Oberflächen	0,188	
7. Zapfen und Lager aus Bronze.	Oelschmiere	0,101	Von Zeit zu Zeit geschmiert.
	Talgschmiere	0,093	
8. Zapfen aus Bronze in Lagern a. Gußeisen.	Oelschmiere	0,052	Desgleichen.
	Talgschmiere	0,045	

Digitized by Google

Reibende Körper.	Beschaffenheit der Schmieren.	Reibungs-Coefficient.	Bemerkungen.
9. Guajaczapfen in Lagern aus Gußeisen.	Schweinefett.....	0,116	Von Zeit zu Zeit geschmiert.
	Bloß fettig.....	0,153	
10. Zapfen u. Lager aus Guajacholz.	Schweinefett.....	0,070	Die Schmiere beständig erneuert.

Herr Morin folgert aus diesen Versuchen, daß die Achsenreibung eben so, wie er dies früher bei der gleitenden Reibung beobachtet hat, der Belastung proportional und von der Geschwindigkeit unabhängig ist; denn der Reibungscoefficient behält, unter sonst gleichen Umständen, stets denselben Werth, wenn auch jene in dem Verhältnisse wie 1 : 4, diese dagegen wie 1 : 5 geändert wurde.

Was den Durchmesser der Zapfen betrifft, so hat die Größe desselben bei einer gleichen Beschaffenheit der sich berührenden Flächen keinen Einfluß auf den Werth des Reibungscoefficienten gezeigt. Nur in sofern war allerdings eine Verschiedenheit zu bemerken, als bei den kleinen Zapfen durch den größeren Druck auf jeden Punkt ihrer Lagerflächen die angewandte Schmiere mehr oder minder herausgetrieben wurde, was natürlich um so vollständiger erfolgte, je weicher und flüssiger die Schmiere war. Dadurch wurden die sich berührenden Flächen dem Zustande nahe gebracht, der in der vorstehenden Tabelle mit „bloß fettig" angezeigt ist. In der That hörte jene vom Durchmesser oder Zapfen herrührende Verschiedenheit ganz auf, so bald man durch Entfernung der Schmiere den „bloß fettigen" Zustand der Berührungsflächen von Hause aus herstellte.

Im Allgemeinen schließt der Autor, daß der Betrag der Reibung weniger von der Substanz der reibenden Körper als von der Beschaffenheit der in Anwendung gebrachten Schmiermittel und deren öfteren Erneuerung abhängig ist. Für Zapfen und Lager aus Schmiedeeisen, Gußeisen und Bronze (Rothguß?) wird die Reibung unter gleichen Umständen als gleich angenommen, sei es, daß Olivenöl, Schweinefett oder Talg als Schmiere in Anwendung kömmt. Für diese Substanzen ist nach Herrn Morin der Reibungscoefficient anzunehmen:

Bei beständiger Erneuerung der Schmiere . . . . . = 0,054;
wenn wie gewöhnlich nur von Zeit zu Zeit geschmiert wird . . . = 0,070 bis 0,080;
bloß fettige Oberflächen nach Wegnahme der Schmiere . . . . . = 0,140 » 0,160.

Im letztern Falle soll es keinen Unterschied machen, ob die sich reibenden Flächen mit Wasser genetzt werden oder nicht.

Schließlich verdient bemerkt zu werden, daß die vorstehenden Angaben ziemlich gut übereinstimmen, mit dem nach meiner Theorie aus den Morin'schen Versuchen über die gleitende Reibung berechneten Werth der Coefficienten für drehende Reibung, welche S. 330 der Verhandl. von 1837 tabellarisch zusammen gestellt sind. Nach denselben ergiebt sich nämlich im Mittel für Talg, Oel und Schweinefett:

Digitized by Google

bei Schmiedeeisen auf Gußeisen 0,052
» Gußeisen » dito 0,050 } Mittel = 0,052.
» Schmiedeeisen » Bronze 0,054

Für den bloß fettigen Zustand der Flächen findet dagegen eine größere Abweichung statt, da nach meiner Berechnung die entsprechenden Reibungscoefficienten bezüglich = 0,074, 0,092 und 0,102 sind. Ich wage es so wenig, von dieser Abweichung eine Erklärung zu versuchen, als in jener Uebereinstimmung eine definitive Bestätigung meiner Theorie zu finden, nach welcher die drehende Reibung bei einer genauen Berührung des Zapfens mit allen Punkten des ihn zur Hälfte umfassenden Lagers nur $\frac{7}{11}$ derjenigen Reibung beträgt, die bei einer bloß linearen Berührung zwischen Zapfen und Lager stattfindet. Herr Professor Weisbach*) hat die Richtigkeit dieser Theorie bestritten, und indem er eine andere Vertheilung des Drucks auf die verschiedenen Punkte der Lagerfläche in Anwendung bringt, ist er zu dem entgegengesetzten Ergebnisse gekommen.

Nach meinem Dafürhalten kann dieser Streitpunkt, für dessen ganz sachgemäße Anregung ich übrigens dem Herrn Weisbach im Interesse der Wissenschaft nur dankbar sein kann, nicht wohl anders als auf dem Wege des Experiments entschieden werden. Herr Maschinenbaumeister Borsig hat bereits die Güte gehabt, sich zur thätigen Mitwirkung dabei anzubieten, und werde ich nicht ermangeln, die unter diesen Umständen zu erwartenden genauen Resultate, mögen sie nun meine Ansicht als irrig oder richtig darstellen, seiner Zeit bekannt zu machen.

2. Ueber die Verarbeitung des Flachses in Garne, insbesondere über die mechanischen Vorrichtungen zu diesem Zwecke.

(Mit Abbildungen auf Tafel I bis V.)

Von Herrn Wedding.

(Fortsetzung von Seite 229 des Jahrgangs 1849 der Verhandlungen.)

Der von dem Aushecheln der Flachsfasern erfolgende Abgang, das Werg, wird ebenfalls in Garne verarbeitet, die weniger im äußeren Ansehen, als in ihrer Festigkeit solchen aus Flachsfasern nachstehen. Die im Werg enthaltenen Fasern sind durch das Hecheln in einem verworrenen Zustande, und es bedarf daher einer Bearbeitung derselben, durch welche sie wieder entwirrt, geordnet und in parallelen Lagen zu einander gebracht werden, um das nachherige Verspinnen zu ermöglichen.

Zu dieser Bearbeitung des Wergs dienen die Streich- oder Kratzmaschinen, von denen, nach einer früheren aber nichts desto weniger brauchbaren Art, zwei Maschinen, eine Vor- und eine Feinkratze, nach neuerer Art aber nur eine Maschine gehört.

a) Eine Vor- und Feinkratze älterer Art sind Tafel I bis V in verschiedenen Ansichten, Durchschnitten und in einzelnen Theilen abgebildet. Sie sind, wie die vorstehende Beschreibung ergiebt, nur darin von einander abweichend, daß die erstere mit stärkeren, die andere dagegen mit

*) Im Polytechn. Centralblatt von 1840, Nr. 67.

Digitized by Google

feineren Kratzen beschlagen ist, und daß jene einen großen Vorlegetisch hat, während diese nur mit einem kurzen Tische und außerdem mit Streckwalzen versehen ist. Fig. 1 stellt die Vorkratze, Fig. 2, 3, 4 und 5 die Feinkratze vor. Es ergiebt sich aus den Abbildungen Folgendes:

Zwischen zwei, durch Querbolzen und gußeiserne Stege verbundenen, Seitengestellen A ist eine große Trommel B eingelegt, welche, aus Holzstäben auf gußeisernen Ringen zusammengesetzt, auf einer Welle a befestigt ist, zu deren Unterstützung Lager auf den Gestellen dienen. Die Trommel ist genau cylindrisch abgedreht, und mit Streichen oder Kratzen beschlagen, die aus gutem Leder mit etwas gekrümmten und zugespitzten doppelten Stahlspitzen gemacht sind.

Die Trommelwelle a ragt über die sie unterstützenden Lager zu beiden Seiten vor, und ist auf einer Seite mit zwei Riemenscheiben C, deren eine als Los-, die andere aber als Festscheibe construirt ist, und zur Bewegung der Trommel dient, und außerdem noch mit einer dritten Riemenscheibe D versehen, von welcher die Bewegung an die sogenannten Firwalzen übertragen wird. Auf dem andern Ende der Trommelwelle befindet sich ein kleines konisches Getriebe E zur Bewegungsmittheilung an die Einzieh-, Streck- und Arbeitswalzen, und an mehrere andere Theile der Maschine.

Ein auf den Seitengestellen am Stirnende der Maschine befestigter Tisch dient zum Auftragen des Wergs. Derselbe besteht nach Fig. 5 aus den beiden Holzwalzen b und c, über welche ein leinenes Tuch ohne Ende gelegt und durch Verschieben der Lagerhalter für die Walze c in einen gespannten Zustand gebracht werden kann, dergestalt, daß es der Bewegung folgt, welche der Walze b mitgetheilt wird. Damit dieses Tuch beim Auflegen und Ausbreiten des Wergs in angemessener Dicke nicht durchschlagen kann, ist zwischen den beiden Haltern ein Tisch aus hölzernen Brettern unter der oberen Lage des Tuches mittelst Schrauben befestigt. Um der Bedienung der Maschine die Arbeit des Auflegens und Verbreitens einer abgewogenen Wergmenge bei gegebener Breite des Tisches auf eine bestimmte Länge zu erleichtern, ist das Tuch mit Theilungen in irgend einer erkennbaren Farbe versehen. Das vom Tische mitgenommene Werg gelangt zwischen zwei Einziehwalzen d und e (Fig. 4), welche aus Holz gemacht und mit Bandstreichen beschlagen, auch nach Fig. 1 mit Rädern f und g versehen sind, die mit einander im Eingriff stehen. Diese führen das Werg den Streichenspitzen der großen Trommel B zu und füllen die Beschläge damit. Da nun um den obern Theil des Trommelmantels drei Paare Arbeits- und Firwalzen lagern, welche, wie Fig. 4 am besten zeigt, aus Holz construirt und mit Bandstreichen beschlagen sind, deren Spitzen in den angegebenen Richtungen gebogen sind, und da ferner, wie die nachherige Rechnung zeigen wird, die Mantelgeschwindigkeiten der einzelnen Walzen größer als diejenige des Trommelmantels sind, so folgt, daß die Arbeitswalze F das auf dem Trommelmantel befindliche Werg abnehmen, ordnen und an die Mantelfläche der Fir- oder Wendewalze G abgeben wird, die es wieder dem Trommelmantel überliefert. Da eine gleiche Arbeit zwischen der Trommel und dem folgenden Walzenpaare H und J und endlich zwischen dem dritten Walzenpaare K und L stattfindet, so folgt, daß endlich das Werg in einem geordneteren Zustande der Trommel überwiesen und von dieser abgenommen werden kann.

Zur Abnahme des so geordneten Wergs von dem Trommelmantel dient ein über zwei Walzen geleitetes und von diesen mitgenommenes Streichentuch ohne Ende M, von welchem es endlich durch einen auf- und abschwingenden Kamm N abgestrichen und durch das Streckwalzenpaar O in Form

Digitized by Google

eines endloſen Vließes abgeführt wird. Letzteres geſchieht durch die Vor- oder Grobkratze, wogegen die Feinkratze das ihr wieder vorgelegte Vließ nochmals durcharbeitet, und endlich in Form von Bändern abführt.

Es iſt bereits oben bemerkt worden, daß die Streichen der Vorkratze von denen der Feinkratze verſchieden ſind. Während für erſtere in der Regel die Nummern 9 bis 12 zur Anwendung kommen, ſind die der Feinkratze Nummer 6 bis 9. Je ſorgfältiger die Spitzen derſelben geſchliffen und je vollkommener dieſelben in den Mantelkreis fallen, deſto vollkommener wird auch die Theilung und die Ordnung der Wergfaſern erfolgen. Zur beſſeren Ueberſicht der Conſtruction der Arbeits- und Firwalzen dienen Fig. 6, 7 und 8. Erſtere ſind aus Holzſtäben auf gußeiſernen Ringen, letztere dagegen aus vollem Holz conſtruirt und zur Aufnahme ihrer Wellen gebohrt.

Nach den Anleitungen, welche in Fig. 1, 2 und 3 gegeben ſind, empfangen die an den Wellenenden der Firwalzen G, J und L befeſtigten Riemenſcheiben und auch die auf der Arbeitswalze K befeſtigte Riemenſcheibe die Bewegung von der auf der Trommelwelle befeſtigten Riemenſcheibe D; die Riemenſcheiben der Arbeitswalzen F und H aber von einer durch das Streichentuch M mitgenommenen achtſeitigen Welle, die für den Zweck mit einer Riemenſcheibe P verſehen iſt. Das Streichentuch empfängt wieder ſeine Bewegung von einer andern achtſeitigen Welle, die nach Fig. 3 am äußeren vorragenden Ende das koniſche Rad Q trägt, in welches das kleinere R eingreift. Dieſes letztere iſt auf der Welle h befeſtigt, die am andern Ende das koniſche Rad S hat, deſſen Zähne mit dem auf der Trommelwelle a befeſtigten Rade E im Eingriff ſtehen.

Das zuletzt erwähnte und auf der Trommelwelle a befeſtigte Rad E giebt ſeine Bewegung an das auf der Welle i befindliche Rad T ab. Da nun die Welle i auch eine Schraube ohne Ende U hat, die in die Zähne des Schraubenrades V eingreift, welches auf dem Zapfenende der Einziehwalze d ſitzt, ſo wird auch dieſe und durch ihre Verbindung mit der Walze e, durch die beiden Räder f und g, auch dieſe in Umlauf geſetzt. Es empfängt ferner die Tiſchwalze c, auf deren Zapfenende das Rad k befeſtigt iſt, durch das Wechſelrad l die Bewegung, und ſomit alſo auch das Legetuch ohne Ende. Da für die Feinkratze das Legetuch wegfällt, ſo finden die zuletzt erwähnten Räder k und l keine Anwendung.

Es befindet ſich neben dem zur Bewegung des Streichentuches M dienenden koniſchen Rade Q ein Stirnrad W, welches ſeine Bewegung durch die Räder X, Y an das auf dem Zapfenende der Streckwalze Z befindliche Rad A′ überträgt. Die Druckwalze B′ liegt nur mit ihrem Eigengewicht auf, und wird daher von der untern Walze mitgenommen.

Der Kamm N, welcher von Armen m getragen wird, die auf der Welle n befeſtigt ſind, empfängt ſeine ſchwingende Bewegung von einer excentriſchen, auf der mit einer Riemenſcheibe C′ verſehenen Welle befeſtigten Scheibe D′ durch die Verbindung mit der Zugſtange o; der Riemenſcheibe C′ wird die Bewegung von der auf dem untern Riegel des einen Seitengeſtelles angebrachten und zur Spannung des von der Riemenſcheibe D ablaufenden Riemens dienenden Spannſcheibe E′, mitgetheilt.

Die Conſtruction der einzelnen Theile der Streichmaſchine ergiebt ſich aus den Taf. V gegebenen Abbildungen. Fig. 9 iſt ein Seitengeſtelle A, mit ſeinem Bogen abgebildet, auf welchem die Arbeits- und Firwalzen in den Fig. 10 angegebenen Lagerhaltern ihre Unterſtützungen finden.

Digitized by Google

Diese müssen mit solchen Mitteln versehen sein, um durch ihre Stellung die Walzen in richtigen Entfernungen von dem Mantel der großen Trommel B zu behaupten. Letztere ist Fig. 11 mit ihrer Welle a und den auf derselben befestigten Riemenscheiben C, C und D so wie mit dem konischen Rade E in Durchschnitten abgebildet. Fig. 12 giebt die Ausführung eines Rahmens zur parallelen Verbindung der beiden Seitengestelle miteinander.

Fig. 13 zeigt die Ausführung der Riemenscheibe E', welche zum Spannen des Riemens für den Betrieb der Firwalzen dient, so wie die der Nachbarscheibe, von welcher der Riemen zum Betriebe des Kammes N auf die Scheibe C' abläuft. Fig. 14 stellt die Scheibe C' nebst excentrischer Scheibe D', Fig. 15 die Zugstange O für den Kamm N selbst dar.

In Fig. 16 und 17 sind die Wellen h und i abgebildet, auf welchen die Räder R und S, und das Rad T und die Schraube ohne Ende U befestigt sind, welche die Bewegung von der Trommelwelle an das Streichentuch und so fort, so wie an das Einziehwerk übertragen. Vergleicht man die in Fig. 18 Taf. III gegebene Abbildung des Gestelles, welches zur Befestigung des Streichentuches nebst den zu seiner Bewegung dienenden Theilen dient, so ergiebt sich, daß in diesem Gestelle, welches gegen die Seitengestelle A der Maschine befestigt ist, zwei mit einander parallele Wellen p und q lagern, von denen die erstere durch das Rad Q in Umlauf gesetzt wird. Ueber beide Wellen ist ein Ledertuch ohne Ende geschlagen, und gegen die innere Seite desselben sind eine Menge gut ausgetrockneter Holzstäbe befestigt, die zur Steifigkeit und dem geraden Halt desselben beitragen. Die Länge eines Stabes besteht aus 2 Theilen, welche in der Mitte durch schmiedeeiserne Schienen mit einander verbunden sind. An den Enden jedes so verbundenen Stabes befindet sich eine ähnliche etwas abgerundete Schiene. Es sind ferner auf jeder der Wellen h und i drei 12seitige Daumen-Scheiben r befestigt, auf und in welche sich die Schienen, deren Breite gleich der Seite einer solchen Scheibe ist, auf- und einlegen und durch Vermittlung der Spannschrauben s fest aufgedrückt werden können, so daß, wenn die Welle h in Umlauf kommt, auch die Welle i und zwar durch das oben genannte Tuch ohne Ende mitgenommen wird. Auf dieses Tuch ohne Ende, welches straff gespannt ist, werden Streichenblätter mit kleinen Schrauben befestigt, die bis in die Holzstäbe reichen.

Fig. 19 zeigt das Wechselrad X, Fig. 20 dagegen das mit Y bezeichnete, beide mit ihren Haltern, mit welchen sie an dem Seitengestelle befestigt werden können. In Fig. 21 ist das Lager für die Kammwelle n, in Fig. 22 einer der an den Seitengestellen befestigten Träger für die Kammwelle, ihre Räder und für das Streckwerk abgebildet, in Fig. 23 aber das Streckwerk mit Kamm und Träger in der Verbindung, in Fig. 24 eine der Druckwalzen des Streckwerks.

Während in Fig. 25 einer der Träger mit Lager für die Wellen h und i abgebildet ist, zeigt Fig. 26 eins der Lagergerüste für die Einziehwalzen, welche Fig. 27 noch besonders dargestellt sind.

Um bei der Bewegungsmittheilung an die Arbeits- und Firwalzen die Arbeiter, welche die Maschine bedienen, gegen Beschädigungen zu sichern, werden die Scheiben und Räder mit Blechdecken versehen, deren Construction sich aus Fig. 28 näher ergiebt.

Wenn dem großen Tambour 180 Umdrehungen in der Minute gegeben werden, theilt das auf der Welle desselben befindliche konische Rad E mit 15 Zähnen dem eingreifenden 40zähnigen Rade T 67½ Umdrehungen mit. Eben so viele macht die Welle i und die Schraube ohne Ende U. Da

Digitized by Google

das in die Schraube einsetzende Rad V bei der ersten oder Grobkratze 56 Zähne hat, so macht dieß und daher auch die untere Einziehwalze d = 1,2, die obere dagegen, da die untere ein 22-, die obere aber ein 29zähniges Rad hat, nur 0,91 Umdrehungen in derselben Zeit.

Bei der zweiten oder Feinkratze setzt die Schraube U in ein 28zähniges Schraubenrad V ein; die untere Einziehwalze wird daher doppelt so viele Umdrehungen als dieselbe Walze bei der ersten Kratze, daher 2,4 und die obere Einziehwalze 1,82 Umdrehungen in einer Minute machen. Beträgt nun der Durchmesser der unteren Einziehwalze bis in die Spitzen der Streichen $2\frac{1}{2}$ Zoll, der der oberen $3\frac{1}{2}$ Zoll, so ist die Mantelgeschwindigkeit jener für die Grobkratze 9,4 Zoll und eben so groß die der oberen, für die beiden Walzen der Feinkratze dagegen doppelt so groß.

Dem Tuche ohne Ende des Vorlegetisches an der Grobkratze wird, wie früher angegeben wurde, die Bewegung von dem an der Einziehwalze d befestigten Rade f aus, durch Vermittlung der Räder l und k, von denen jenes 12, dieses dagegen 22 Zähne hat, mitgetheilt. Die Walze c, durch welche das Tuch mitgenommen wird, hat $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, macht 1,2 Umdrehungen und theilt daher dem Tuche ohne Ende 9,4 Zoll Geschwindigkeit mit, mit welcher auch das Werg, welches auf dem Tische ausgebreitet wird, den Einziehwalzen folgt.

Mit der Geschwindigkeit der Einziehwalzen wird beim Betrieb das Werg den Streichen des Tambours zugeführt. Da nun derselbe 180 Umdrehungen in der Minute macht, und sein Durchmesser bis in die Spitzen der Streichen 36 Zoll beträgt, so ist seine Mantelgeschwindigkeit 20357,568 Zolle oder 1696,464 Fuß in derselben Zeit.

Die Arbeitswalzen F und H empfangen, wie früher bemerkt wurde, ihre Bewegung von der kleinen Riemenscheibe P (Fig. 3), welche von dem Streichentuche ohne Ende M in Umlauf gesetzt wird. Verfolgt man nun die Bewegung des letzteren, so ergiebt sich, daß die zu seiner Bewegung dienende Welle p durch die konischen Räder Q, R, S und E in Umlauf gesetzt wird. Letzteres mit 15 Zähnen macht 180 Umdrehungen, mithin S und R mit 40 und 20 Zähnen 67,5 und endlich Q mit 72 Zähnen so wie die Welle p = 18,8. Eben so viele Umdrehungen macht auch die Riemenscheibe P von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Da nun die auf dem Zapfenende der Arbeitswalze F befindliche Riemenscheibe $14\frac{1}{2}$ Zoll, diejenige für die Arbeitswalze H $17\frac{7}{8}$ Zoll Durchmesser hat, so erfolgen von der 18,8 Umdrehungen in der Minute zurücklegenden Scheibe P für jene 4,32 und für letztere 3,5 Umdrehungen in derselben Zeit.

Die Fix- oder Wendewalzen G, J und L werden durch den von der Riemenscheibe D ablaufenden Riemen in Bewegung gesetzt. Da nun letztere 25 Zoll, die auf jenem befestigten Riemenscheiben $11\frac{1}{2}$ Zoll und die auf der Arbeitswalze L befestigte Riemenscheibe nur $9\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser haben, so erfolgen bei 180 Umdrehungen des Tambours, auf dessen Welle die Riemenscheibe D sitzt, für die beiden Riemenscheiben auf den Zapfenenden der Arbeitswalzen G und J = 391,3 Umdrehungen, für diejenige der Arbeitswalze L = 462,56 Umdrehungen; für die Arbeitswalze K, deren Riemenscheibe nur $5\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser hat, und die von demselben Riemen mitgenommen wird, ergeben sich dagegen 782,6 Umdrehungen.

Der Durchmesser jeder der Arbeitswalzen F u. H beträgt 9 Zoll, der der Walze K $12\frac{1}{2}$ Zoll, bis in die Spitzen der Streichen gemessen. Die Mantelgeschwindigkeit der Walze F wird bei 4,32 Umdrehungen daher 122,14 Zoll, die der Walze H bei 3,5 Umdrehungen 98,96 Zoll, und endlich

Digitized by Google

die der Walze K bei 782,6 Umdrehungen 31347,36 Zoll betragen. Der Durchmesser der drei Fix- oder Wendewalzen G, J und L beträgt bis in die Spitzen ihrer Streichen $5\frac{3}{4}$ Zoll, daher die Mantelgeschwindigkeit der Walzen G und J bei 391,3 Umdrehungen 7068,5 Zoll und die der Walze L bei 462,56 Umdrehungen 8355,77 Zoll ist.

Das Tuch ohne Ende M wird, wie schon erwähnt, durch die auf den Wellen p und q befestigten Daumenscheiben r mitgenommen. Die Wellen machen 18,8 Umdrehungen, und das Tuch erhält bei $5\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser bis in seine Streichenspitzen 324,8 Zoll Geschwindigkeit.

Der das Werg von dem Streichentuche M ablösende Kamm N wird von der $7\frac{3}{4}$zölligen Riemenscheibe C' aus bewegt, die wieder durch einen Riemen, von der, auch als Spannrolle dienenden, Scheibe E' von $10\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mitgenommen wird. Da nun der die letztere in Umlauf setzende Riemen von der, auf der Tambourwelle befestigten Riemenscheibe D abläuft, welche bei 25 Zoll Durchmesser 180 Umdrehungen macht, so erfolgen für die $11\frac{1}{2}$zöllige Spannrolle E' 391,3, und endlich für die Riemenscheibe C' 517,5 Umdrehungen, daher eben so viele Hübe für den Kamm. Die excentrische Scheibe D' hat $1\frac{1}{2}$ Zoll Ausschlag, und die Länge der Arme, an denen der Kamm befestigt ist, verhält sich wie $4\frac{1}{4} : 7\frac{3}{4}$, so daß der Abstrich 1,65 Zolle beträgt, 517,5 solcher Abstriche in der Minute gemacht werden, und die Geschwindigkeit des Kammes 853,875 Zoll ausmacht, von denen, da der Rückgang oder der Hub leer geschieht, 426,938 Zoll nutzbar sind.

Die Zug- und Streckwalzen Z und B', welchen die Bewegung von der Welle p durch die Räder W, X, Y und Z mitgetheilt wird, von denen erstere als Wechselräder 60 Zähne, das letztere dagegen 32 Zähne hat, machen 38,37 Umdrehungen und nehmen bei $3\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser eine Mantelgeschwindigkeit von 441,2 Zoll an.

Die Wergmenge, welche eine solche Maschine in einer Arbeitszeit von 10 Stunden, von denen höchstens nur 7 in Anrechnung gebracht werden können, da öftere Stillstände behufs Reinigung, Ordnung ꝛc. eintreten, verarbeiten kann, hängt von der Auflage auf dem Vorlegetische, diese aber wieder von dem Grade der Feinheit der Garne, die daraus gesponnen werden sollen, ab. Je feiner letztere nach Maaßgabe der Güte des Wergs verlangt werden, desto weniger wird auf dem Vorlegetische auf eine bestimmte Länge desselben vertheilt, dagegen desto mehr, je stärkere Garne verlangt werden.

Werden nun beispielsweise auf jeden Fuß des vorschreitenden Vorlegetuches des Tisches 0,5 Loth vertheilt, so geben die Einziehwalzen, welche mit dem Vorlegetuche gleiche Geschwindigkeit haben, eben so viel an die Mantelfläche des Tambours ab. Da nun letzterer eine Mantelgeschwindigkeit von 20357,568 Zoll oder 1696,464 Fuß in der Minute besitzt, so wird die Wergmenge von 0,5 Loth, welche auf einen Fuß Länge des Tisches aufgegeben wurde, auf jene Länge bei gleicher Breite vertheilt.

Das von dem Tambourmantel aufgenommene Werg wird nun zuvörderst an die Arbeitswalze F, deren Mantelgeschwindigkeit 122,14 Zoll oder 10,178 Fuß beträgt, abgegeben, von dieser dagegen durch die Fix- oder Wendewalze G, deren Mantelgeschwindigkeit 7068,5 Zoll oder 589,04 Fuß ist, um wieder an den Tambourmantel zurückgeführt zu werden. In gleicher Weise findet ein Ueberführen des Wergs auf die Mantelflächen der übrigen Arbeits- und Wendewalzen, und endlich die Zurückführung auf den Tambourmantel statt, der dasselbe in getheilten, parallel gelagerten und

Digitized by Google

geordneten Fasern an das Tuch ohne Ende abgiebt. Da seine dem Tambourmantel zugekehrte Fläche concentrisch mit jenem geleitet wird, aber nur 324,8 Zoll oder 27,06 Fuß Geschwindigkeit hat, so werden die Wergfasern an dieses abgesetzt und mit dieser Geschwindigkeit fortgeführt. Das auf einen Fuß Länge des Vorlegetisches vertheilte Werg, im Gewicht von 0,5 Loth, wird daher nach einer sehr erheblichen, jene Aufgabe erleichternden, Vertheilung wieder auf eine Länge von 27,06 Fuß des Tuches ohne Ende gebracht. Es würde daher, insofern auf einen Verlust, der natürlich sehr von der Beschaffenheit des Wergs abhängig ist, nicht Betracht genommen wird, das 0,5 Loth auf eine Länge von 27,06 Fuß ausgedehnt sein, und der Kamm diese Wergmenge abstreichen müssen.

Die Hübe des Kammes und deren Anzahl müssen nun dergestalt geregelt sein, daß er dieser Aufgabe Genüge leistet, und den Abstrich in Form eines Fließes abführt, welches entweder zwischen einem Paar Druckwalzen hindurch, oder daraus auf die Mantelfläche einer Pelztrommel aufgeführt und in mehreren Lagen bis zu einer bestimmten Dicke aufgesammelt wird.

Der Durchmesser der Pelztrommel, sowie die Anzahl ihrer Umdrehungen wird nun in der Regel so gemacht, daß nach dem Durchreißen des Fließes, welches aus vielen Lagen besteht, der laufende Fuß wieder 0,5 Loth wiegt, um sofort der Bearbeitung durch die Feinkratze unterworfen zu werden. Da diese dieselben Abmessungen hat, ihre Arbeitstheile dieselben Umgänge wie die der Grobkratze machen, so muß endlich von dem Tuch ohne Ende durch den Kamm ein Fließ abgestrichen werden, welches auf 27,06 Fuß Länge dieselbe Wergmenge vertheilt enthält, welche vorgelegt wurde, aber bei feineren Streichenbeschlägen auch jetzt noch mehr geordnete und getheilte Wergfasern nachweist.

Sowohl das Streichentuch ohne Ende, wie der Kamm enthalten in der Mitte eine Theilung, wodurch der Abstrich nicht in einem breiten Fließe, sondern in zwei von einander getrennten Fließen von gleicher Breite erfolgt, welche den Druck- und Streckwalzen zugeführt werden, um ihren Fasern durch Pressung einen bessern Zusammenhang zu geben. Die Walzen haben nur eine Länge von 6 Zoll, und jede Fließbreite wird durch messingene Leitbacken zu einer Breite von etwa 4, auch zuweilen nur 3 Zoll zusammengeführt und die Fasern derselben in dieser Breite durch einen Druck der oberen Walze verbunden.

Die Mantelgeschwindigkeit der Streckwalzen betrug, wie früher angegeben, 441,2 Zoll oder 36,76 Fuß in der Minute, während die des Fließes nur 27,06 Fuß beträgt. Jede Fließbreite wird daher noch in dem Verhältniß von 1 : 1,358 durch die Streckwalzen ausgedehnt.

Es werden nun Bänder von 3 bis 4 Zoll Breite, und 36,76 Fuß Länge, welche die Streckwalzen abführen, insofern der Abgang nicht berücksichtigt wird, $\frac{1}{4}$ Loth wiegen, und wenn, was in der Regel geschieht, das eine Band in das Nachbar-Streckwalzenpaar zurückgeleitet, und hier mit dem Durchlaufenden verbunden wird, $\frac{1}{8}$ Loth wiegen, so daß aus einem Pfunde Werg, unter den gemachten Voraussetzungen, 2352,6 Fuß Band erfolgen. Nimmt man dagegen auf einen Abgang von 5 % Rücksicht, so erhält man nach dem Durcharbeiten unter zwei Maschinen und nach einer Verdoppelung der Bänder aus einem Pfund Werg 2235 Fuß Band.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

III. Notizen.

1. Ueber einen gelben, dem Orleans ähnlichen Farbestoff.

(Aus Svanberg's Jahresbericht, 1849, entlehnt.)

Braconnot glaubt, daß der Orleans ein in mehreren Pflanzen, namentlich in den Früchten von Kürbis, Spargel, Bittersüß, den Mohrrüben vorkommender Farbstoff sei, und hat mit dem aus Spargel einige Versuche angestellt. Zerreibt man Spargelbeeren mit Wasser und preßt den Saft durch ein leinenes Tuch, so setzt derselbe, wenn man ihn ruhig stehen läßt, einen zinnoberrothen Bodensatz ab, welcher nach dem Auspressen und Trocknen eine salbenähnliche Consistenz besitzt, sich zwischen den Fingern kneten läßt, theilweis in fetten und ätherischen Oelen sich mit orangerother Farbe auflöst, und mit concentrirter Schwefelsäure behandelt sogleich eine indigblaue Färbung annimmt. Einige andere Eigenschaften, welche er an dem Farbestoffe beobachtet hat, stimmen sehr wohl mit denen des Orleans überein.

2. Ueber Schießwolle.

Nachdem kurz nach der Entdeckung der explodirenden Baumwolle dieses neue Präparat hinsichtlich seiner Wichtigkeit überschätzt worden, ist jetzt eine solche Stille eingetreten, daß man glauben möchte, es sei nach einer kurzen Periode der Erhebung ganz vergessen. Mehrere Gründe haben dazu beigetragen, dasselbe als zum Gebrauche unzweckmäßig erscheinen zu lassen. Es ist nämlich die Anfertigung und Trocknung desselben nicht ohne bedeutende Gefahr, zweitens ist es während des Trocknens und Aufbewahrens einer steten Entmischung unterworfen. Es ist ermittelt worden, daß das Schießpräparat, ähnlich wie die andern später entdeckten explodirenden Verbindungen der Salpetersäure mit verschiedenen organischen Körpern, in der Luft allmählig an der gebundenen Salpetersäure verliert und zuletzt seine explodirende Eigenschaft völlig einbüßt. Diese Zersetzung geht bei der Schießbaumwolle allerdings unter allen am langsamsten vor sich. Der Gewichtsverlust beim Trocknen bei 100° C. beträgt in 12½ Stunden an 21 %. — Was die Entzündlichkeit betrifft, so ist mehrseitig ermittelt worden, daß die Schießbaumwolle weit unter 100° sich von selbst entzündet, allein es soll dies nur dann der Fall sein, wenn nicht allzu geringe Mengen angewendet werden. — Als einen dritten Uebelstand betrachtet man, daß bei der Explosion sich viel Wasser bildet; endlich, daß sie stark zusammengepreßt sehr unvollständig abbrennt.

Ueber die Ausbeuteprocente sind die Angaben der Experimentatoren sehr abweichend; es sollen von 100 Theilen Baumwolle 158 bis 178 Theile Schießbaumwolle erhalten werden. Der ganze Prozeß der Umwandlung scheint darin zu bestehen, daß eine gewisse Menge von Wasser (Sauer- und Wasserstoff) aus dem Lignin (Pflanzenfaserstoff) austritt, und dafür eine gewisse Menge von Salpetersäure in die Mischung eintritt. Ohne Zweifel werden aber durch die Behandlung der Baumwolle mit Salpetersäure (und Schwefelsäure) gleichzeitig mehrere Körper gebildet, welche zu scheiden, bisher noch nicht möglich gewesen ist.

Es bleibt späteren Entdeckungen vorbehalten, die Bereitung der Schießbaumwolle so zu verbessern, daß dieselbe von jenen Mängeln befreit, eine wahrhaft praktische Brauchbarkeit erlange.

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

a) Einheimische.

Herr Bremiker, Dr. der Philosophie.
» Vettin, Regierungs-Assessor.

b) Auswärtige.

Herr W. Eichens, Mechaniker, in Paris.
» G. A. Hippius, Dr. d. Philosophie, in Reval.

2. Auszug aus dem Protokolle der Versammlung des Vereins im Monat April d. J.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat April kamen folgende Gegenstände zum Vortrag:

Der Quartal-Kassenbericht des Vereins für Gewerbsfleiß und der v. Seydlitzschen Stiftung, für den Zeitraum vom 1. Januar bis 31. März 1850. Letzterer geht zur Redaktion.

Der Kassenabschluß der Weberschen Stiftung für das Jahr 1849. Aus demselben ergiebt sich, daß das Vermögen der genannten Stiftung jetzt in 10,000 Thlr. Staatsschuldscheinen besteht, welche in dem Depositorio des Gewerbevereins aufbewahrt werden. Die Einnahme im Jahre 1849 betrug 382 Thlr. 1 Sgr. 1 Pf., die Ausgabe 297 Thlr. 12 Sgr. 3 Pf., es verbleibt daher ein baarer Bestand von 84 Thlr. 18 Sgr. 10 Pf. An dem freien Unterrichte haben Theil genommen in der Geometrie 30, in der Chemie 45 Zuhörer, zusammen 75 Theilnehmer.

Mit Dank für die gefällige Mittheilung geht der Bericht an das Kuratorium der Weberschen Stiftung zurück.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über einen von dem Lehrer Herrn Jermikow, in Naumburg, konstruirten Brennofen für Ziegel und Thonwaaren, welcher von dem

Digitized by Google

Ministerio für Handel ꝛc. zur etwaigen Benutzung für die Verhandlungen des Vereins mitgetheilt worden war. Die Abtheilung findet die Aufnahme desselben in die Verhandlungen nicht angemessen, da der projektirte Ofen die Bedingungen nicht erfüllen würde, die von einem guten Brennofen gefordert werden.

Ein Bericht derselben Abtheilung über eine von dem Seidenwirkermeister Herrn Aug. Schröder hieselbst gemachte Einrichtung an einem Seidenwebestuhl, auf welchem ein Stoff, aus Taffet, Atlas und Figurstreifen bestehend, angefertigt wird. Diese Einrichtung erfordert weniger Tritte als die gewöhnliche und soll eine größere Leichtigkeit der Arbeit ergeben.

Nach dem Berichte ist nicht in Abrede zu stellen, daß die Einrichtung eine größere Leichtigkeit des Arbeitens und eine größere Wohlfeilheit der Herstellung des Stuhls ergiebt, es ist aber andrerseits auch nicht zu verkennen, daß die Wirksamkeit der besagten Methode nur eine beschränkte ist, indem sie nur für gewisse Artikel Anwendung finden kann, während schon bestehende, nicht viel kostspieligere, Einrichtungen jeder Anforderung genügend entsprechen. — Indessen schlägt die Prüfungskommission vor, Herrn Schröder, welcher schon manches Nützliche für die Weberei geleistet hat, in Anerkennung seines eifrigen Strebens und Nachdenkens, eine Prämie von 15 bis 20 Thlr. zu ertheilen, um ihn für seine gehabten Mühen zu entschädigen. Die Versammlung beschloß die Bewilligung einer Prämie von 20 Thlr. Dieser Beschluß ist in der nächsten Sitzung zu wiederholen.

Ein Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über die Aufnahmefähigkeit eines Aufsatzes des Herrn Daelen, Ingenieurs der Herrmannshütte bei Hörde, „Beitrag zur Feststellung einer zweckmäßigen Form der Bahnschienen und deren Verbindung an den Stößen", welcher für die Verhandlungen des Vereins eingesandt war. Die Abtheilung findet, daß diese Abhandlung keine neuen Aufschlüsse über den fraglichen Gegenstand darbietet, obgleich sie manche interessante Andeutungen enthält; daß die Vorschläge sowohl in Betreff der Form, als der Befestigungsart der Schienen noch der Bestätigung durch die Erfahrung bedürfen, und daher die Veröffentlichung durch die Verhandlungen nicht angemessen erscheine. Dieser Meinung schloß sich die Versammlung an, und ist die Abhandlung dem Herrn Einsender mit Dank zurückzugeben.

Ein Bericht der Kommission für die Versuche über die Heizkraft der Brennmaterialien, für das verflossene erste Quartal d. J. Der ausführliche Bericht, welcher vorgetragen wurde, ergiebt, daß neben verschiedenen Kontrollversuchen mit schon früher behandelten Materialien, die noch vorhandenen Kohlensorten, nämlich eine aus Oberschlesien, fünf aus Niederschlesien und fünf aus Westphalen untersucht, und endlich auch einige Versuche mit gemischten Kohlen angestellt worden sind.

Ein Bewerber um den für die Darstellung einer guten Schwärze für Typen-, Stein- und Kupferdruck ausgesetzten Preis hat dem Vereine angezeigt, wie er durch mikroskopische Untersuchungen entdeckt habe, daß der rohe Ruß, aus welchem die früher von ihm eingereichten Proben dargestellt worden, betrügerischerweise zur Gewichtsvermehrung mit Glanzruß zum vierten Theile gemischt worden sei. Er hat daher eine neue Probe seiner Schwärze, welche aus unverfälschtem Ruße dargestellt ist, eingesendet und bittet um Prüfung dieses Präparates, das ebenfalls nach dem Verfahren dargestellt sei, welches er bei seiner Bewerbung früher eingereicht habe. Da Zweifel entstanden sind, ob die Prüfung dieser Probe noch zulässig sei, nachdem die betreffende Preisaufgabe,

Digitized by Google

unbeschadet der rechtzeitigen Bewerbungen, für das Jahr 1850 aufgehoben ist, so wurde der Gegenstand in der heutigen Sitzung zur Sprache gebracht. Die Versammlung entschied sich für die Zulässigkeit der Prüfung dieser Proben, da es nur darauf ankomme, daß das Verfahren der Darstellung als Preisbewerbung rechtzeitig eingereicht werde, und die einzusendenden Proben nur dazu dienen, um nach den Resultaten der vorläufigen Untersuchung zu bemessen, ob die Präparate Seitens des Vereins nach den eingereichten Darstellungsmethoden selbst zu bereiten seien, damit sodann die schließliche Prüfung zur Beschlußnahme über die Zuerkennung des Preises angestellt werde. Demgemäß gehen die Proben an die Prüfungskommission für diesen Gegenstand.

Mittheilungen.

Das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten setzt den Verein von den Einleitungen in Kenntniß, welche dasselbe in Betreff der im Jahre 1851 in London abzuhaltenden Ausstellung der Industrie-Erzeugnisse aller Völker im Interesse des vaterländischen Gewerbstandes zu treffen beabsichtigt, und fordert zugleich auf, für die hieselbst einzusetzende Kommission sechs dem Gewerbestande angehörige, hier in Berlin wohnhafte und zur Uebernahme dieses Auftrages geneigte Mitglieder in Vorschlag zu bringen.

Von dem Ministerium sind zur Theilnahme an dieser Kommission bestimmt: Geh. Ober-Finanzrath v. Viebahn, Vorsitzender; Stellvertreter des Vorsitzenden, Geh. Regier.-Rath Delbrück; Direktor Dr. Druckenmüller; Professor Dr. Schubarth; Fabriken-Kommissionsrath Wedding; Fabriken-Kommissionsrath Brix, und die Aeltesten der Kaufmannschaft: Geh. Kommerzienrath Carl und Baudouin.

Die inzwischen von sämmtlichen Abtheilungen des Vereins durch den Vorsitzenden eingeforderten und heut vorgetragenen Vorschläge setzten die Versammlung in den Stand, sogleich zur Wahl der sechs in Vorschlag zu bringenden Mitglieder der Kommission zu schreiten. Die Versammlung glaubte dabei darauf aufmerksam machen zu dürfen, daß die Zahl von sechs Mitgliedern nicht genüge, um den in Betracht kommenden Haupt-Industrie-Zweigen eine Vertretung in der Kommission zu Theil werden zu lassen, daß, wenn auch von diesem Gesichtspunkte aus eine Vermehrung jener Zahl nicht beliebt werden sollte, es doch von Interesse sein möchte, auf die Bestimmung von Ersatzmännern Bedacht zu nehmen. Demgemäß wurden, mit Rücksicht darauf, daß die Tuch- und Seidenwaaren-Fabrikation schon durch die bereits ernannten Kommissionsmitglieder Herren Carl und Baudouin vertreten sind, folgende Personen gewählt, um dem Ministerium als Mitglieder der Kommission resp. als Ersatzmänner bezeichnet zu werden:

1) für baumwollene, leinene und wollene Gewebe: Herr Weigert (Firma: Marr und Weigert), und Herr Sußmann (Firma: Sußmann und Wiesenthal);
2) für Maschinen: Herr Thomas und Herr Borsig;
3) für mathematische und optische Instrumente: Herr Oertling und Herr Th. Baumann;
4) für Holzwaaren und musikalische Instrumente: Herr Bidtel und Herr Stöcker;
5) für Chemikalien: Herr Dr. Lüdersdorff;
6) für Kurze-Waaren: Herr C. Zimmermann und Herr Ravené.

Die Herren Weigert, Oertling, Baumann, Bidtel und Lüdersdorff haben ihre Bereitwilligkeit zur Uebernahme des Auftrages bereits ausgesprochen. Die Annahme von den übri-

Digitized by Google

gen Mitgliedern des Vereins iſt ebenfalls in Ausſicht zu nehmen. Die Herren Stöcker, Zimmermann und Ravené ſind zwar nicht Mitglieder des Vereins, die Verſammlung glaubte indeſſen gleichwohl ihren Vorſchlag auf ſie richten zu dürfen.

Unter Dankſagung für das Vertrauen iſt dem Miniſterio hiernach Mittheilung zu machen.

Ein hieſiges Mitglied tritt als Bewerber um den für die Erzeugung eines Ueberzuges auf Zink ausgeſetzten Preis auf; er übergiebt die Beſchreibung ſeines Verfahrens verſiegelt, und ſtellt vier danach überzogene Statuen zur Prüfung, von denen bereits zwei einer achtmonatlichen Einwirkung der Atmoſphäre ausgeſetzt geweſen ſind. Geht an die Abtheilung für Chemie und Phyſik zur gefälligen Prüfung.

Ein Auswärtiger iſt durch die Bekanntmachung der Preisaufgabe „das künftige Blindwerden des Glaſes vorher zu beſtimmen", veranlaßt worden, dem Vereine gegen eine Prämie ein Mittel anzubieten, wodurch man jede blinde Scheibe vollkommen rein machen kann. Iſt der Abtheilung für Phyſik und Chemie zur gefälligen Aeußerung vorzulegen. Für den Fall, daß ein Verſuch angemeſſen befunden wird, will Herr Malberg das erblindete Glas dazu liefern.

Ein Auswärtiger beſitzt ein Verfahren Silber auf Porzellan zu erzeugen, das ſich leicht poliren läßt, keinen Lüſter von Kupfer oder Eiſen zeigt, und in 25 Jahren ſeinen Glanz vollkommen behalten hat. Er fragt bei dem Vereine an, wie viel er für den Ankauf dieſes Verfahrens geben wolle. Geht an die Abtheilung für Phyſik und Chemie zur gefälligen Aeußerung.

Der Gewerbeverein in Hannover wünſcht zu erfahren, welche Fabriken von Reibzündhölzern, unter welcher Firma und mit welchem ungefähren Abſatze ihrer Fabrikate in Preußen beſtehen. Es iſt zu antworten, daß der Verein ſich außer Stande befinde, dergleichen ſtatiſtiſche Notizen mitzutheilen.

Das Miniſterium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten theilt einen von dem Königl. General-Conſulate in Madrid eingereichten Bericht über die Einführung deutſcher Spielwaaren in Spanien, und zwei Exemplare eines die verſchiedenen Scenen eines ſpaniſchen Stiergefechts darſtellenden Tableaus mit, deſſen Vervielfältigung das Miniſterium veranlaßt hat, da hierauf bezügliche Darſtellungen dem dortigen Geſchmacke beſonders zuſagen und eine getreue Abbildung jener Scenen für die Fabrikation nach Spanien abzuſetzender Spielwaaren und anderer Induſtrie-Erzeugniſſe von Intereſſe iſt. Dem Miniſterio iſt für dieſe Mittheilung der Dank des Vereins auszuſprechen.

Daſſelbe Miniſterium theilt eine Probe von Carden-Beſchlägen aus verzinntem Draht mit, welche Herr A. F. Dinglinger aus England hier eingeführt hat, und die beim naſſen Verarbeiten der Wolle ſich gut bewähren, da ſie dem Roſten weniger unterworfen ſind, als die unverzinnten. Der in der Verſammlung anweſende Herr Dinglinger erklärte ſich bereit, fernere Notizen über die fortgeſetzten Verſuche mitzutheilen, damit der Gegenſtand demnächſt zur Aufnahme in die Verhandlungen gelangen könne.

Herr W. Kampfmeyer zeigt dem Vereine an, daß er die im September 1847 dem Vereine vorgezeigten Hellmannſchen Sohlleder noch beſitze, da es ihm nicht gelungen iſt, ſie auf den Rath des Vereins zu Verſuchen beim Kriegsminiſterium abzuſetzen. Derſelbe fragt zugleich an, ob der Verein geneigt wäre, die Verſuche mit dieſem Leder auf ſeine Koſten anzuſtellen, oder ob der Verein ihm für die vielen gebrachten Opfer bei den früheren Verſuchen eine Vergütigung gewähren wolle.

Digitized by Google

Seit dem Jahre 1848 hat Herr Kampfmeyer im Interesse der Gerbereibesitzer in anderer Weise fortgewirkt, und in Verbindung mit mehreren Freunden einen „Norddeutschen Gerberverein" gegründet, dessen Wirksamkeit in vier Brochüren niedergelegt ist, die derselbe ebenfalls mittheilt. — Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung.

Das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten theilt für die Verhandlungen des Vereins mit:

a) das Verzeichniß der im Jahre 1849 ertheilten Patente auf neue und eigenthümliche Vorrichtungen und Verfahrungsweisen,

b) eine Uebersicht von dem im Herbste 1848 und Frühjahre 1849 stattgefundenen Verkehre auf den größeren Wollmärkten der Monarchie; so wie

c) eine Uebersicht davon, wie sich im Frühjahre 1849 der Umsatz auf den Wollmärkten im Verhältnisse zu dem im Frühjahre 1848 gestellt hat.

Gehen zur Redaktion.

Dasselbe theilt dem Vereine eine Vorstellung des Fabrikanten Georg Raufer, zu Krawska bei Znaim in Mähren mit, worin derselbe mehrere Vorschriften über die Zusammensetzung und Bereitung bleifreier Töpferglasuren angiebt, nebst einem darüber erstatteten Berichte der technischen Deputation und stellt deren Aufnahme in die Verhandlungen anheim. Ist der Abtheilung für Chemie und Physik zur gefälligen Aeußerung vorzulegen.

Ferner theilt Dasselbe dem Vereine zur Ansicht eine Parthie roher Seide und seidener Gewebe aus Katalonien mit.

Die Aeltesten der Kaufmannschaft von Berlin legen sechs Exemplare des gedruckten Berichts der kaufmännischen Deputation über die Pariser Gewerbe-Ausstellung vor, so wie die von Herrn Meubrink dort gesammelten Muster und Zeichnungen. Ist Herrn Wedding zur gefälligen Benutzung für seinen nächsten Vortrag über die gedachte Ausstellung vorzulegen.

Herr Treplin, in Potsdam, übersendet die Zeichnung und Beschreibung seiner Idee, wie das Gefälle des Wassers oder die Wasserkraft zum Mühlenbetriebe besser als bisher benutzt werden kann, zum beliebigen Gebrauche. Geht an die Abtheilung für Mathematik und Mechanik zur gefälligen Prüfung.

Herr Schiffbaumeister A. Seydell, in Ruhrort, theilt eine Abhandlung über die Rheinschifffahrt mit vier Blättern Zeichnungen zur Benutzung für die Verhandlungen mit, und stellt anheim, ob ihm der Verein dafür ein Honorar und welches, bewilligen wolle. Geht an die Abtheilung für Mathematik und Mechanik zur gefälligen Aeußerung.

Herr Beuth übergiebt für die Verhandlungen eine Abhandlung über das sogenannte Grass-Cloth, über die Kultur des chinesischen Grases und dessen Verarbeitung. Der Herr Verfasser trug den wesentlichen Inhalt dieses Aufsatzes unter Vorzeigung vieler Proben vor. Geht zur Redaktion.

Herr Winkelmann, Dirigent des galvano-plastischen Instituts, hielt hierauf einen Vortrag über die Darstellung galvano-plastischer Gebilde, besonders über das Zusammensetzen einzelner Theile, und erläuterte denselben durch viele Probestücke. Einen darüber niedergeschriebenen Aufsatz theilte er dem Vereine zur beliebigen Benutzung mit. Derselbe ist der Abtheilung für Chemie und Physik zur gefälligen Aeußerung über die Aufnahme in die Verhandlungen vorzulegen.

Digitized by Google

Außer den bei den einzelnen Vorträgen vorgezeigten Proben und Fabrikaten wurde noch vorgezeigt von Herrn Oertling: ein Kaleidoskop in ungewöhnlicher Größe und Vollendung.

3. Quartal-Kassenabschluß der von Seydlitzschen Stiftung am 1. April 1850.

Einnahme.

An baarem Bestande verblieb am 1. Januar 1850	Thlr.	661	24 Sgr. 1 Pf.
" Zinsen	"	462	20 " — "
	Thlr.	1124	14 Sgr. 1 Pf.

Ausgabe.

Rente an Hintze	Thlr.	30	— Sgr. — Pf.
Stipendien	"	260	— " — "
Stipendiat Lamberts Rest seiner Ersparnisse	"	80	— " — "
	"	370	— " — "
Bleibt baarer Bestand	Thlr.	754	14 Sgr. 1 Pf.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Beschreibung einer Maschine zur Fabrikation des Papiers ohne Ende.

(Mit Abbildungen auf den Tafeln XVI bis XIX.)

Die in den beigefügten Abbildungen enthaltene Maschine zur Fertigung von Papier ohne Ende ist von John Marshall und Comp. in Manchester erbaut und in der Fabrik der Herren Ebbinghaus, Tillmann und Grothe in Arnsberg aufgestellt. Da dergleichen Maschinen als bekannt anzunehmen, so ist bei der Beschreibung und Darstellung derselben nur Rücksicht auf diejenigen Abweichungen genommen worden, welche von jenen vorhanden sind.

Tafel XVI. zeigt in Fig. 1. die ganze Ansicht der Maschine und des Triebwerks nach der Durchschnitts-Linie X Y der Fig. 2., welche letztere einen Grundriß darstellt. Beide Figuren dienen hauptsächlich zur Verdeutlichung der Aufstellung und der Betriebstheile der Maschine.

Tafel XVII. und Tafel XVIII. bilden zusammen ebenfalls die ganze Ansicht der Maschine, aber von der andern, der eigentlichen Arbeitsseite, wobei das großentheils durch die Maschine verdeckte

Digitized by Google

Triebwerk weggelaſſen wurde. Tafel XIX. enthält Details der hauptſächlich abweichenden Theile der Maſchine. — Auf allen Tafeln ſind gleiche Gegenſtände mit gleichen Buchſtaben bezeichnet.

Auf Tafel XVII. ſieht man bei A die Bütte, welcher der von den Holländern bearbeitete Zeug ohne Unterbrechung zugeführt wird. Aus dieſer gelangt derſelbe auf den Tiſch B, deſſen Oberfläche wie gewöhnlich von einem Drahttuch ohne Ende gebildet wird, auf dem ſich der Bogen formirt. Dieſe Bildung des Bogens zu befördern, wird demſelben durch eine Luftpumpe C (Taf. XVI. im Grundriß Fig. 2. nur durch 4 punktirte Kreiſe angedeutet, um ihre Stellung zu markiren) das Waſſer entzogen, und derſelbe alsdann zwiſchen die am Ende des Tiſches B angebrachten Filzwalzen (Walzen von Metall mit Flanell überzogen) b b′ geführt, wo ihm durch den Druck dieſer Walzen noch mehr Feuchtigkeit genommen wird. Hier nimmt ein Flanelltuch (auch Filztuch, ſchlechthin Filz genannt) ohne Ende den Bogen auf, der ſich fortwährend auf dem Tiſche B bildet, und führt ihn den Preßwalzen D d zu, ertheilt ihm hierdurch ſchon Feſtigkeit genug, um auf ein zweites Filztuch ohne Ende überzugehen, durch welches er einem zweiten Paare Preßwalzen D′ d′ zugeführt wird.

Tafel XVIII. Nachdem das Papier dieſe verlaſſen, gelangt es auf ein Syſtem von drei hohlen gußeiſernen, durch Dampf geheizten, Walzen E, an welche es ſich anlegt und dadurch getrocknet wird. Nach dieſem Trocknen wird es dem Satinir-Apparate F, einem Syſteme von drei Walzen, von denen die eine durch Dampf geheizt iſt, während die anderen ſtark daran gedrückt werden, um das zwiſchen ihnen durchgehende Papier zu glätten, zugeführt. Von dieſem Apparate gelangt es endlich in die Schneidemaſchine G, wo es zu einzelnen Bogen zerſchnitten wird. — Um die Bewegung des Papierbogens auf den Zeichnungen beſſer verfolgen zu können, iſt derſelbe auf Taf. XVII. und XVIII. durch punktirte Linien angedeutet.

Man ſieht aus dieſer kurz aufgezählten Reihenfolge der verſchiedenen Operationen, durch welche das Papier vom flüſſigen Zuſtande bis zum fertigen einzelnen Bogen gehen muß, daß die ganze Maſchine aus 7 Hauptheilen beſteht, nämlich:

1) der Bütte A, 2) dem Tiſche B, 3) der erſten Preſſe, deren Walzen mit D und d, 4) der zweiten Preſſe, deren Walzen mit D′ und d′, 5) dem Trocken-Apparate, deſſen Walzen mit E bezeichnet ſind, 6) dem Satinirwerke F, und 7) der Schneide-Maſchine G.

1) Die Bütte A, welche auf Tafel XVII. in der vorderen Anſicht, auf Tafel XIX. aber in Fig. 1 im Durchſchnitt und in Fig. 2 im Grundriß gezeichnet iſt, beſteht aus einem hölzernen Gefäße a, in welchem ſich der Papierſtoff ſammelt, nachdem er zuvor durch einen beſonderen, in die Bütte eingebauten Knotenreiniger gegangen iſt. Der Stoff wird aus großen Bottichen durch das Blei- oder Zinkrohr a′ der Bütte zugeführt. Da nun dieſes in das kupferne Rohr a″, welches quer durch die Bütte geht, mündet, und hier durch einen kupfernen Schieber abgeſchloſſen werden kann, ſo kann man vermittelſt des letzteren die Zuflußmenge reguliren. Jenſeit des Gefäßes a mündet das kupferne Rohr a″ in einem hölzernen Kaſten a^1, innerhalb deſſen ſich ein Schaufelrad a^2 von Metall bewegt. Dieſes Rad hebt vermöge ſeiner Konſtruktion und der Form des umgebenden Kaſtens a^1 die flüſſige Maſſe, wodurch dieſelbe ſtark gerührt wird, und läßt ſie durch die hölzerne Rinne a^3 in den 4eckigen Holzkaſten a^4 laufen. (Siehe Tafel XIX. Fig. 1 und 2, wo zugleich die verſchiedenen Standhöhen der flüſſigen Maſſe in den einzelnen Theilen der Bütte zu erkennen ſind.) Man bemerkt, daß die eine Wand dieſes Kaſtens, welche dem Tiſche B zugekehrt iſt, niedriger iſt

Digitized by Google

als die drei übrigen. Sie trägt den eigentlichen Knotenreiniger a^5. Derselbe besteht aus zwei metallenen Platten α, welche auf Tafel XIX. in natürlicher Größe gezeichnet sind, und zwar in Fig. 3. im Querdurchschnitt, in Fig. 4. in der Ansicht von oben, woraus zu ersehen ist, daß dieselben lange prismatische Einschnitte haben. Diese Platten sind durch Holzschrauben auf die erwähnte niedere Vorderwand des Kastens a^4, und dieser gegenüber auf ein Brett α' festgeschraubt, welches letztere durch zwei metallene Winkelbleche mit dem Boden und durch zwei andere dergleichen mit der Hinterwand des Kastens a^4 verbunden ist. Auf die Platten α ist ein hölzerner Rahmen a^5 gestellt, dessen Form und Befestigung aus Tafel XIX. deutlich zu ersehen ist. Er dient dazu, die in dem Kasten a^4 befindliche Masse derartig von den Platten α abzusperren, daß dieselbe nur von unten durch deren Ritzen durchdringen kann. An die Platten α sind nun unterhalb derselben die hölzernen Scheidewände α'' durch Schrauben befestigt, welche in der Breite des Kastens nur so weit reichen, als die Platten zwischen dem Rahmen a^5 sichtbar sind. Innerhalb der durch diese Scheidewände α'' gebildeten Räume hängen die Bretter α^2, welche an ihren Enden durch die Bretter α^1 unter einander fest verbunden sind, und so mit diesen einen rostförmigen Rahmen bilden. Dieser Rahmen hängt an den metallenen Armen a^8, und wird mittelst eines Hebels a^9 und einer kleinen Verbindungsstange in horizontale Schwingungen versetzt, indem dem Hebel a^9 durch einen verstellbaren Krummzapfen a^7 diese Bewegung ertheilt wird. In der Fig. 1. der Tafel XIX. sind die Endstellungen dieser Schwingungen durch punktirte Linien angedeutet. Da nun aus Fig. 3 und 4. ersichtlich ist, daß die Ritze der Platten α nach oben weiter werden, so folgt, daß durch die geringe Druckhöhe, welche in dem Kasten a^4 außerhalb des Rahmens a^5 erzeugt wird, die stark gerührte Masse durch die Ritze der Platten dringt, dabei jedoch dickere Theile, als Knoten ꝛc. zurückgehalten werden, schwerere Theile aber, als Sandkörner ꝛc. im Kasten a^4 zu Boden fallen. Durch die Schwingungen des rostförmigen Rahmens α^2 wird aber die Masse so hin- und hergeworfen, daß sie alle Unreinigkeiten, welche an den Platten α hängen bleiben, abspült, daher sich diese nie verstopfen können, was ein häufiger Mangel anderer Knotenreiniger ist.

Zu beiden Seiten des Knotenreinigers befinden sich kleine Schützen a^6 (Schleusen), durch welche man den Kasten a^4 ganz in das Hauptgefäß a entleeren kann.

Aus dem Knotenreiniger fließt die Masse über die niedere Wand des Kastens a^4 in das Hauptgefäß a, in welchem sie fortwährend durch einen Rührer a^9 (eine Flügelwelle) in Bewegung erhalten wird. Von hier steigt die Masse, in Folge der erzeugten Druckhöhe, durch den mit 10 Löchern versehenen Boden a^{10}, unter welchem sich eine Kupferplatte in Kulissen schieben läßt (vermittelst der Kurbel a^{11}, Tafel XVII. welche an einer durch eine Stopfbüchse gehenden Schraubenspindel befestigt ist), welche mit eben solchen Löchern versehen ist, und durch deren Stellung das Ausströmen der Masse folglich regulirt oder ganz aufgehoben werden kann. Dieselbe fließt dann in der ganzen Breite auf einer geneigten Ebene dem Tische B zu. Zum Entleeren der Bütte ist noch ein großer Hahn am tiefsten Punkte derselben angebracht.

2) Der Tisch B besteht aus zwei symmetrischen Gestellen B^1, welche auf den Füßen B^2 so befestigt sind, daß sie um diese Befestigung gedreht werden, und daher vertikale Schwingungen machen können, während sie durch zwei lange Bolzen bei β und β so mit einander verbunden sind, daß sie einen festen Rahmen bilden. Hierdurch unterscheidet sich dieser Tisch wesentlich von denen

Digitized by Google

anderer Maſchinen, indem dieſe gewöhnlich horizontale Schwingungen machen. Dieſe Schwingungen werden nun dadurch erzeugt, daß die Geſtelle B′ auf 2 gleichgeſtellten doppelten Excentriken (von $\frac{3}{16}$″ Excentricität) b^3, welche auf die Welle b^3 feſtgekeilt ſind, während letztere auf 3 Lagerböcken B^3 liegt. An der entgegengeſetzten Seite ihres Drehpunktes endigen die Geſtelle B′ in vorſpringende Arme, an welchen ſchwere Bleigewichte b″ hängen, die als Gegengewichte dienen, um die Welle b^3 nicht zu ſehr zu belaſten. Dieſelben tragen zugleich die aufgeſchraubten Lager der Filzwalze b. Letztere beſteht aus einem bronzenen, hohlen, und gelochten Cylinder mit gußeiſernen Endplatten und eiſernen Zapfen, und iſt mit Filz oder Flanell überzogen. Auf der Verlängerung des einen Zapfens ſitzt ein Stirnrad und eine Riemſcheibe. (Vergleiche Tafel XVI Fig. 2, v‴ und 13.) Ferner trägt das Geſtell in zwei angegoſſenen Lagern die metallene Walze B^4. Ueber dieſe Walzen b und B^4 iſt ein Drahttuch ohne Ende (aus Meſſingdraht gewebt) geführt, welches in der Zeichnung durch zwei feine Linien angedeutet iſt; es iſt bei dieſer Anordnung weit kürzer, als bei den ſonſt üblichen Maſchinen. Daſſelbe wird in der ganzen Länge des Tiſches durch kleine Metallwalzen x, x unterſtützt (vergleiche Tafel XIX Fig. 1 und 2), ſo daß es hier eine Ebene bildet. Dieſe Walzen x liegen mit ihren Stahlzapfen in Einſchnitten zweier metallener Leiſten, welche an die Geſtelle B′ angeſchraubt ſind, und am Ende des Tiſches noch ſo weit vorragen, daß 5 ſolche Walzen in der Anſicht Tafel XVII ſichtbar werden. Hinter dieſen liegt noch die größere ebenfalls metallene Walze x′. Drei dieſer letzteren gleiche Walzen liegen unterhalb des Tiſches bei x″, x‴ und x^{IV}, von denen die beiden erſteren x″, x‴ dazu dienen, das Drahttuch zu ſpannen, weshalb ihre Lager an vertikalen Stangen verſchiebbar ſind, während die dritte x^{IV} dazu dient, das Drahttuch ſo zu führen, daß es nicht nach der Seite zu ſchieben ſtrebt, weshalb ihre Lager horizontal verſtellt werden können. Dieſe Anordnung iſt ziemlich allgemein bei dieſen Maſchinen zu finden.

Ueber der Filzwalze b liegt eine zweite b′, der erſteren gleich, ſo angeordnet, daß ſie vermittelſt eines Hebels y, der am Ende ein Gewicht trägt, ſo auf die erſtere gedrückt wird, daß der mit dem Drahttuche gemeinſchaftlich zwiſchen ihnen durchgehende Papierbogen ausgepreßt wird. Aus dieſem Grunde hat die Walze b′ keine Lager, ſondern ſtützt ſich mit ihren Zapfen auf zwei Stahlplatten, welche auf Lagerböcken angebracht ſind, die von dem Geſtelle B′ getragen werden, während der mit einer Ruth verſehene überragende Theil ihrer Zapfen von einem hakenförmigen Eiſen umfaßt wird, an deſſen Ende der erwähnte Hebel y wirkt. (Vergleiche Tafel XVI. Fig. 2, woraus die Zapfen dieſer Walze erſichtlich ſind.) An dem Lagerbocke dieſer Walze iſt über derſelben ein mit Flanell überzogenes Streichbrett z angebracht. Längs deſſelben iſt ein dünnes (nicht mitgezeichnetes) Kupferrohr hingeführt, welches mit einem Waſſerbehälter in Verbindung ſteht, und mit ſeinen Oeffnungen ſo verſehen iſt, daß es fortwährend reines Waſſer auf die Walze ſpritzt, doch nur ſo viel, daß dieſes nicht über die Walze fort auf das Papier fließen kann, welches durch einen an dem Rohr angebrachten Hahn regulirt wird. Dieſe Einrichtung dient dazu, die obere Filzwalze von allen daran hängenbleibenden Papiertheilchen zu reinigen, und zugleich dem Flanell eine glatte Oberfläche (Strich) zu geben. Man erkennt leicht, daß die Walze b′ nur durch ihre Reibung mit b bewegt wird. Das unter dem Tiſch zurückgehende Drahttuch wird ebenfalls durch fortwährend darauf fließendes Waſſer von daran hängen bleibenden Papiertheilchen gereinigt. Zu dieſem Ende wird durch die Augen y′ zwiſchen den beiden Walzen x‴ und x″ ein Spritzrohr von Kupfer ge-

Digitized by Google

führt, welches an der Unterseite mit Löchern versehen ist, und mit dem erwähnten Wasserbehälter in Verbindung steht.

Am Anfange des Tisches befindet sich das hölzerne Gefäß eigenthümlicher Form B^4 (vergl. Tafel XIX. Fig. 1), welches den von der Bütte zufließenden Papierstoff aufnimmt. Aus diesem fließt die Masse in einer beliebig zu verändernden Breite auf das Drathtuch, indem die Verbindung beider durch ein Leder z' hergestellt ist. Um die Breite zu bestimmen, in welcher sich die Papiermasse auf dem Tisch ausbreiten soll, wonach die Breite des zu bildenden Papierbogens sich ergiebt, sind, wie gewöhnlich, die sogenannten Schneideriemen v angeordnet, welche unter den metallenen Linealen (oder Schienen) v' hingleiten, indem sie durch diese, vermittelst der Stellschrauben α, auf das Drathtuch gedrückt werden und zugleich durch die Scheiben v'' dieselbe Geschwindigkeit erhalten, welche das Drathtuch hat. Die Lineale v' können einander genähert werden, indem sie sich auf den Stangen α' schieben, und an beliebigen Stellen derselben durch kleine Druckschrauben fixiren lassen. Eine dieser Stangen ist im Grundrisse Fig. 2 Tafel XIX zu ersehen. Die Rollen α^2, welche an den Linealen v' so angebracht sind, daß sie gegen diese immer dieselbe Lage behalten, dienen theils zur Führung, theils zur nöthigen Spannung der Schneideriemen v, wie gewöhnlich. Bei α^3 befindet sich ein Bolzen, welcher oben mit einem Auge versehen ist, zur Aufnahme eines dünnen Kupferrohres (nicht mitgezeichnet), aus welchem fortwährend Wasser auf den Schneideriemen tropft, um ihn von anhängenden Papiertheilchen zu reinigen, und ihn zugleich naß und weich zu erhalten. Das Wasser läuft in das Blechgefäß α^4 ab, welches an den Träger der Rolle α^2 befestigt ist, und woraus es durch ein (nicht gezeichnetes) Bleirohr auf den Boden unter dem Tisch abfließt. Dieser Fußboden ist von allen Seiten nach der Mitte abfallend gemauert, woselbst ein Kanal mündet, der alles abfließende Wasser abführt.

Die Riemscheiben v'', welche dem Schneideriemen v die Bewegung mittheilen, sitzen auf einer runden Achse, auf welcher sie analog den Linealen v' verschoben und nur mittelst Druckschrauben festgestellt werden. Auf der Verlängerung dieser Achse sitzt eine dritte Riemscheibe von gleichem Durchmesser, (siehe Tafel XVI Fig. 2), welcher durch den gekreuzten Riemen v''' von der auf der Achse der Filzwalze b sitzenden Riemscheibe die Bewegung mitgetheilt wird. Diese letztere hat gleichen Durchmesser mit der Filzwalze. Diese ganze Anordnung bietet nichts neues dar.

Das Leder z', über welches die Masse auf das Drathtuch gelangt, ist an den Boden des Gefäßes B^4 befestigt, und wird auf beiden Seiten aufgerollt, und lehnt sich dann an zwei rechtwinklig gebogene Blechstreifen z'' von Messing (Taf. XIX Fig. 2), welche durch Flügelschrauben an das Gefäß B^4 befestigt werden, indem diese durch einen langen Schlitz derselben durchgehen, um ihre Stellung der der Lineale v' anzupassen. Das aufgerollte Leder an die Winkel z'' anzuhalten und zugleich ein ruhiges und gleichmäßiges Fließen der Masse auf dem Drathtuche zu bewirken, sind die vertikal stehenden Lineale w derartig angeordnet, daß ihre untere Kante parallel dem Drathtuche mehr oder weniger genähert werden kann, während sie in der Mitte durch zwei Bolzen so mit einander verbunden sind, daß sie eine senkrechte Wand in der ganzen Breite zwischen den Linealen v' bilden, und das Leder z' an dieselben andrücken. Sie haben in der Mitte lange Schlitze zur Aufnahme der Verbindungsbolzen, damit diese Verbindung bei jeder Stellung der Lineale v' bewirkt werden kann. Man übersieht leicht, daß die Stellung dieser Lineale w, welche eine Art

Digitized by Google

Schleuſe für die Papiermaſſe bilden, gegen das Drathtuch auf die Ausflußmenge der Maſſe, und daher auf die Stärke des zu bildenden Papiers von weſentlichem Einfluß ſein werde, daher genau darauf zu achten iſt, daß ſie parallel der Oberfläche des Drathtuchs, und zwar beide genau horizontal ſtehen, damit das Papier nicht auf einer Seite ſtärker wird als auf der anderen. Dieſe Stellung geſchieht mittelſt Muttern und Gegenmuttern.

Unter den letzten meſſingenen Walzen x, welche das Drathtuch tragen, iſt ein hölzerner Kaſten X angebracht, deſſen Länge gleich iſt dem Zwiſchenraume zwiſchen den Geſtellen B', und deſſen ſchmale Seitenwände verſchiebbar ſind, während er oben offen und nur durch das darüber gehende Drathtuch verdeckt iſt. Der zwiſchen den verſtellbaren Seitenwänden befindliche innere Raum deſſelben ſteht durch das Zinkrohr c mit der Luftpumpe C in Verbindung. Die Dichtung dieſes Kaſtens mit dem Drathtuch und den beweglichen Seitenwänden geſchieht durch weiches Leder, welches nach dem Prinzipe der Manſchetten-Liederung angeordnet iſt. Durch das Spiel der Luftpumpe wird unter dem Drathtuche in der Breite, welche das Papier darauf einnimmt, (was durch die Stellung der Seitenwände des Kaſtens erreicht wird), ein luftverdünnter Raum erzeugt, in Folge deſſen der äußere Luftdruck auf die Papiermaſſe raſch eine bedeutende Menge Feuchtigkeit durch das Drathtuch in den Kaſten treibt, aus dem es durch das Bleirohr c' in ein Gefäß c^2 abfließt. Dadurch daß das Rohr c' tief in dieſes Gefäß eintaucht, während daſſelbe dem darin geſammelten Waſſer nur über ſeinen Rand einen Abfluß geſtattet, iſt der Kaſten X von hier aus hydroſtatiſch (barometer-ähnlich) abgeſperrt, aber auch das mögliche Maximum des Luftdrucks gegen das Drathtuch begrenzt. Die Feuchtigkeit, welche ſchon vorher durch das Drathtuch freiwillig abfließt, wird in einem unter den übrigen Walzen x x angebrachten flachen Holzkaſten mit geneigtem Boden Y gefangen, und von hier in die hölzerne offene Rinne Y' abgeleitet, welche daſſelbe dem Schöpfrade der Bütte a^2 in ſolchem Maaße zuführt, als das Oeffnen des in dem bleiernen Abflußrohr y^2 angebrachten Hahnes es bedingt.

Die Luftpumpe C beſteht aus hölzernen Bottichen, in denen ſich kupferne Glocken bewegen, deren hier vier Stück angeordnet ſind, wie ſich aus der Seitenanſicht auf Tafel XVII Fig. 2 ergiebt.

3) Die erſte Preſſe, der das Papier zugeführt wird, nachdem es hinter der Filzwalze b das Drathtuch verlaſſen hat, indem es ſich hier auf ein Flanelltuch ohne Ende legt, ſo wie auch

4) die zweite Preſſe, der es auf ähnliche Weiſe zugeführt wird, unterſcheiden ſich in ihren Prinzipien der Anordnung ſo wenig von denen anderer Maſchinen gleichen Zweckes, daß die nähere Beſchreibung, mit Hinweiſung auf die Zeichnung, übergangen wird. Erwähnt wird nur, daß das erſte Flanelltuch ohne Ende über die Walzen d^2 und δ geführt iſt, von denen die letztere zum Anſpannen deſſelben dient, während das zweite Flanelltuch für die zweite Preſſe über die Walzen d'' d'' und δ' geleitet wird, von welchen die letztere zum Spannen deſſelben dient. Behufs der Spannung dieſer Tücher in der Breite ſind ſie mit Lederriemen beſetzt, und zwiſchen den bekannten ſogenannten Spannrollen oder Breitführern durchgeführt, dergleichen an den Punkten d^3 angeordnet ſind.

Beide Preßwalzen, D ſowohl als D', werden durch Abſtreicher von Meſſingblech d^4, welche durch angebrachte Gewichte δ'' angedrückt werden, von den daran hängen bleibenden Papiertheilchen gereinigt. Die 4 Preßwalzen D d, D' d' ſind maſſiv von Gußeiſen, und man erkennt, daß durch

Digitized by Google

die Anordnung dieser zwei Systeme von Pressen das Papier auf beiden Seiten nach einander mit der geglätteten Oberfläche einer Preßwalze in Berührung kommt. Die Leit- und Spannwalzen der Flanelltücher sind von Holz. Unter den Preßwalzen sind hölzerne Gefäße angebracht, welche das abtropfende Wasser auffangen.

Nachdem das Papier die Walze D^1 der letzten Presse verlassen, geht es über die hölzerne Leitwalze d^5 frei bis zu der mit Filz überzogenen hölzernen Walze d^6, welche es

5) dem Trockenapparate zuführt. Derselbe besteht, wie schon erwähnt, aus drei hohlen gußeisernen Cylindern E, welche nach bekannter Art durch Dampf geheizt werden. Indem das Papier sich um die Walze d^6 so herumlegt, daß es fast die Hälfte ihrer Peripherie umfaßt, schmiegt es sich von selbst an den ersten Cylinder an, und wird es ungefähr an dessen tiefstem Punkte durch ein Flanelltuch ohne Ende empfangen, welches von hier aus auf etwa $\frac{1}{4}$ der Peripherie dieses Cylinders das Papier begleitet und an diesen andrückt; kurz darauf verläßt das Papier diesen ersten Cylinder, und wickelt sich um den oberen oder zweiten Cylinder, auf dessen höchstem Punkte es durch eine mit Filz überzogene gußeiserne Walze E^1 angedrückt wird, und diesen erst verläßt, nachdem es etwa $\frac{3}{4}$ seiner Peripherie umspannt hat, um sich jetzt dem dritten Cylinder anzuschmiegen, an welchen es bald durch dasselbe Flanelltuch angedrückt wird, welches dasselbe an dem ersten Cylinder begleitet hatte. Erst indem es sich über die hölzerne Walze e bewegt, verläßt es den Trokenapparat. Das Flanelltuch aber ist über die hölzernen Walzen e' e' und unter dem ersten und dritten Cylinder fortgeleitet. Durch einen offenen Riemen ohne Ende, der um die erste Walze e' und um die Walze d^6 gelegt ist, wird diese letztere getrieben, indem jene durch das Flanelltuch selbst, das nur durch seine Reibung mit den Trockencylindern E bewegt wird, seine Umdrehung erhält. Dieses Flanelltuch bedarf keiner Breithalter, weshalb es auch nicht mit Leder besetzt ist. Alles Uebrige dürfte aus der Zeichnung hinreichend deutlich sein.

6) Das Satinirwerk F, welchem das Papier jetzt zugeführt wird, besteht aus den drei gußeisernen Walzen a, b und c, von denen die erstere massiv, die beiden anderen aber hohl sind, und b mit Dampf geheizt wird. Die Walze a hängt mit ihren Zapfen an zwei Haken (zu welchem Ende die Zapfen mit Ruthen versehen sind), welche sich in Scharnieren bewegen. An die Haken sind Hebel angebracht, welche Gewichte tragen, vermittelst deren hiernach die Walze a in ihrer ganzen Länge an die Walze b gedrückt wird. Indem nun das Papier in der aus der Zeichnung ersichtlichen Richtung geführt ist, wird es durch diesen Druck geglättet, wobei es von wesentlichem Einfluß zu sein schien, daß es vorher durch die aus dem noch warmen Flanelltuche, welches den Trockenapparat verläßt, aufsteigenden Dämpfe ein wenig angefeuchtet, und durch die heiße Walze b nun erst wieder trocken wurde. Diese Operation des Glättens soll die Walze c, welche mittelst ihres Gewichtes das Papier an die Walze b drückt, vollenden. Diese Maschine übergiebt das nun fertige Papier

7) dem Schneideapparate G, dessen Funktion darin besteht, dasselbe in Bogen zu theilen, wie sie in den Handel kommen. Auf Tafel XVIII. ist eine Seitenansicht des Apparates in seiner ganzen Zusammenstellung gezeichnet, während Tafel XIX. in Fig. 5. eine vollständige Vorderansicht zeigt. Fig. 6. ist ein Grundriß, wobei der vordere Aufsatz zum Theil weggeschnitten gedacht ist.

Bei Verfolgung der punktirten Linie der Tafel XVIII, welche das Papier bezeichnet, sieht

Digitized by Google

man, daß dieſes, nachdem es von dem Satinirwerke gekommen, über und unter die beiden hölzernen Leitwalzen l und reſpective l′ geführt wird, ſich dann um die eiſerne Walze k (Fig. 6. Tafel XI.) legt, von hier unter der hölzernen Spannwalze l″ hindurch nach der hohlen gußeiſernen Walze h gelangt, auf der es durch das Gewicht der darauf ruhenden, mit Filz überzogenen Walze h gehalten wird, und von hier durch ſein eigenes Gewicht vertikal herunterhängt. Während das Papier ſich um die Walze k legt, wird es von Kreismeſſern g, deren Peripherie ſich in demſelben Sinne, aber weit ſchneller als das Papier bewegt, ſtetig in 5 parallele Streifen durchgeſchnitten, von denen die beiden äußeren als Abfall weiter nicht berückſichtigt werden, die drei mittleren aber gleiche Breite haben. Zu dieſem Zwecke liegt hinter der Walze k die eiſerne Welle k′, welche fünf ſolche Kreismeſſer g trägt, von denen das eine äußerſte nur als Reſerve dient. Dieſe Meſſer g beſtehen aus Scheiben von Stahlblech, deren Rand ſcharf geſchliffen iſt, welche zwiſchen zwei mit Raben verſehenen Broncescheiben i, i von geringerem Durchmeſſer mittelſt dreier Schrauben gehalten werden, während dieſe ſelbſt durch Druckſchrauben auf der Achſe k′ fixirt werden. (Vergl. Fig. 6. Tafel XIX.) Die Walze k aber iſt in entſprechenden Entfernungen mit feinen aber tiefen Einſchnitten verſehen, in welche die Meſſer g ſo tief hineintreten als nothwendig iſt, weshalb die Lager der Achſe k′ nur mit Bolzen in langen Löchern befeſtigt ſind, um ſo den feſten Lagern der Walze k genähert werden zu können. Die Walze k, welche wie die Maaßverhältniſſe der Riemſcheiben und ihres Durchmeſſers nachweiſen, eine größere Peripherie-Geſchwindigkeit hat, als das Papier, welches vom Satinirwerke kommt, (was deshalb geſchehen kann, weil dieſelbe durch die Reibung ihrer glatten Oberfläche das Papier nur wenig anzieht), erhält ihre Bewegung mittelſt des offenen Riemens und der Riemſcheibe n von der Riemſcheibe m, indem der Riemen zugleich durch die hölzerne Spannrolle m′ geführt und geſpannt wird. Die Riemſcheibe m ſitzt auf einer quadratiſchen Achſe, die auf ihrem anderen Ende das Zahnrad o′ trägt, welches von dem gleichen Rade o die Bewegung erhält. Das letztere Rad o ſitzt auf der Hauptbewegungsachſe der Schneidemaſchine. Durch die drei gleichen Meſſingräder o^3, das Rad o^3 und das kleine Getriebe o^4 erhält die Achſe k′ die Bewegung von der Walze k, wodurch die Peripherie-Geſchwindigkeit der Meſſer g bedeutend größer wird, als die des Papiers.

Beim Anlaſſen der Maſchine war es ſchwierig, die durch den Schnitt der Kreismeſſer erhaltenen drei mittleren Papierſtreifen in der richtigen Ordnung über die Walze k zu führen, indem man leicht Gefahr läuft, den Kreismeſſern mit der Hand zu nahe zu kommen. Man hatte deshalb ſpäter verſuchsweiſe folgende Anordnungen getroffen, die auf Tafel XVIII. angedeutet, auf Tafel XIX. aber ganz weggelaſſen wurde. Bei α und β wurden dünne, ſchmiedeeiſerne Achſen angebracht, auf denen drei kleine hölzerne Rollen mit hohen Rändern aufgeſchoben wurden, der Art, daß drei leinene Bänder ohne Ende, welche, wie die Figur zeigt, über die Rollen α, β, ferner um die Walze l′ und über die Walze k geführt waren, jeden der drei Papierſtreifen in ſeiner Mitte an die Walze k andrückten.

Die ſo erhaltenen 3 Papierſtreifen, welche ſich ohne Ende bilden, werden nun unter der Spannwalze l″ fortgeführt nach dem Cylinder H, auf welchem ſie feſtgehalten werden durch das Gewicht der darauf liegenden Filzwalze h. Der Cylinder H bekommt periodenweiſe eine Bewegung, wodurch er ſich um ſo viel dreht, daß er eine ſolche Papierlänge, als innerhalb dieſer Periode fertig

Digitized by Google

wird, einer großen Scheere zuführt, welche durch einen Schnitt von jedem der 3 Streifen diese Länge abschneidet, und so drei Bogen bildet. Durch Verlängerung oder Verkürzung dieser Perioden und damit harmonirender Bewegung des Cylinders H sowie der Scheere wird sonach die Größe der Papierbogen bestimmt. So lange der Cylinder H keine Bewegung erhält (in welcher Zeit die Scheere den Schnitt macht und sich wieder öffnet), muß die Spannwalze l″, deren Anordnung aus Tafel XVIII. klar ist, mittelst ihres Gewichtes die 3 Papierstreifen so gespannt erhalten, daß die Kreismesser g stetig ihre Funktion verrichten können.

Die periodische Bewegung des Cylinders H zu bewirken, ist folgende Einrichtung getroffen. Auf der Hauptbewegungs-Achse I der Schneidemaschine ist ein langer aus Latten konstruirter Conus L befestigt, dem ein gleicher auf der Welle K sitzender mit L^1 bezeichneter entspricht. Durch einen um beide geschlungenen geraden Riemen ohne Ende erhält der letztere die Bewegung von dem ersteren. Auf dem einen, zu diesem Zwecke abgedrehten, Ende der Welle K ist ein eigenthümlich konstruirter verstellbarer Krummzapfen aufgebracht. Derselbe ist aus der Ansicht Fig. 7. und dem Grundriß Fig. 8. Tafel XIX. zu ersehen, während er in Fig. 6. abgenommen gedacht ist. Er besteht hiernach aus einer excentrischen gußeisernen Scheibe K^1 mit vorstehenden Rändern und Nabe. Auf der vorderen Seite trägt diese Scheibe 2 central stehende angegossene Oehsen, welche zur Aufnahme einer flachen Eisenstange K^2 dienen, die durch 2 Druckschrauben darin festgehalten wird. An dem einen Ende dieser Stange K^2 ist eine Warze x gebildet, an welche eine doppelt gebogene flache Stange K^3 angehängt ist, an deren Ende ein hölzerner Klotz K^4 befestigt ist, welcher an seiner unteren Fläche mit dickem weichem Leder (Wildleder) bekleidet ist. Dieser Klotz legt sich mit seiner Unterfläche auf das breite sehr fein getheilte Klinkrad H′, welches auf dem Wellende des Cylinders H festgekeilt ist, auf, so lange die durch den Krummzapfen K^2 hervorgebrachte Bewegung desselben der Art ist, daß das Rad H′ die durch den Pfeil angedeutete Bewegung hierdurch erhalten kann, indem sich das Leder in die Zähne desselben eindrückt. Sobald die Bewegung des Klotzes aber in die entgegengesetzte übergeht, legt es sich auf die Rolle h' auf, vor welche eine große Scheibe zur Führung desselben gesteckt ist. Durch Betrachtung der in Fig. 7. punktirten Lagen, welche der Klotz annimmt, wird diese gegebene Erklärung deutlich sein. Vier Sperrklinken, welche bei k^3 angebracht sind, greifen dabei in das Rad H′ ein. Um aber das Klappen derselben zu vermeiden, ist in die Nuth der excentrischen Scheibe K^1 ein Messingdraht eingelegt, welcher vermittelst des in Fig. 7. punktirten Winkels und eines alle vier Sperrklinken umfassenden Bügels dieselben aushebt, so lange die Bewegung des Rades dauert. Es geht nun daraus hervor, daß durch Verstellung der Stange K^2 die Länge des Krummzapfens verändert, und somit auch die Größe der periodischen Bewegung des Rades H′ und des Cylinders H verändert werden kann.

Es wird aber nun auch nöthig, die Zeitdauer dieser periodischen Bewegung so reguliren zu können, daß die in einer gewissen Zeit zurückgelegten Wegelängen der Peripherie des Cylinders H, oder was dasselbe ist, die darauf abgemessenen Papierlängen constant bleiben, da die Papierbildung fortwährend für gleiche Zeiten dieselbe bleibt, und jene dieser gleich sein müssen. Zu diesem Zwecke sind die beiden korrespondirenden Conen L und L′ angeordnet, und der sie umschlingende Riemen durch eine Leitgabel L^3 Tafel XVIII. geführt. Diese Gabel wird durch eine Schraube vermittelst der an letzterer befindlichen Kurbel l^2 gestellt. — Das Papier, welches auf die beschriebene Weise

Digitized by Google

von dem Cylinder H periodenweiſe weiter geführt wird, hängt nun vertikal herunter, indem es ſich dabei an ein Brett p anlehnt, welches auf dem Geſtell durch kleine Winkeleiſen gehalten wird, um hier durch die große Scheere S abgeſchnitten zu werden.

Dieſe Scheere iſt einfach und ſehr ſinnreich konſtruirt, und wirkt ganz ſo wie eine große Papierſcheere, die man mit der Hand bewegt. Es iſt nämlich an die untere Fläche des Obergeſtells M, welches einen großen viereckigen Rahmen bildet (vergl. Fig. 7. Tafel XIX.), ein Brett p' befeſtigt, deſſen Querſchnitt ein Trapez bildet. An die untere gegen den Horizont geneigte Fläche dieſes Brettes iſt ein Stahlblech s angeſchraubt, deſſen ſcharfkantig geſchliffene Vorderſeite mit der des Brettes p', des Geſtells M und des Brettes p in eine Vertikal-Ebene zu liegen kommt. Dieſes Stahlblech s bildet den einen, und zwar den feſtliegenden Theil (Schenkel) der Scheere. An den beiden Stangen S' und S'' hängt der bewegliche Theil der Scheere S, indem ſich die beiden Stangen um ihre oberen Aufhängepunkte drehen können in Ebenen, welche normal gegen den Horizont und gegen die Vorderſeite des feſten Schenkels der Scheere s ſtehen. Dieſer bewegliche Theil der Scheere beſteht aus dem gußeiſernen Balken S, deſſen Querſchnitt T förmig iſt. An jedem Ende iſt ein nach unten hängender Lappen, angegoſſen, der ein langes Loch enthält, um die Bolzen r, r aufzunehmen, an denen derſelbe hängt. Man erkennt nämlich, daß auf die Zapfen r die Meſſingbügel r' geſteckt ſind (Tafel XVIII.), in deren oberen Theil die Stangen S' und S'' eingeſchraubt ſind, wodurch dieſe verlängert und verkürzt werden können. Auf die obere Fläche des Balkens S iſt ein Brett p'' befeſtigt, auf deſſen Oberfläche ein Stahlblech s' aufgeſchraubt iſt, ähnlich dem Stahlbleche s, deſſen Rand aber über das Brett überſteht. Zwei Riemen ohne Ende, welche unterhalb des Brettes p'' an den Balken S befeſtigt ſind, und über die Scheiben Q und Q' geführt ſind, indem jedoch ihre Enden auf den Scheiben Q befeſtigt ſind, dienen zur Bewegung dieſes Theils der Scheere, und zugleich zu deren Führung. Es ſitzen nämlich die Scheiben Q auf einer durchgehenden runden Welle q, auf deren vorderem Ende ein Aermchen q' feſtgekeilt iſt, in deſſen langem Loche eine verſchiebbare Warze befeſtigt wird. An dieſe Warze faßt die Zugſtange q^2, welche hier mit einem langen Schlitz verſehen iſt, und deren anderes Ende an einer Krummzapfen-Warze hängt, welche an einem Arme der auf die Welle K befeſtigten Riemſcheibe R angebracht iſt. (Die Riemſcheibe kann durch einen einfachen Krummzapfen erſetzt werden, da ſie nur als ſolcher wirkt.) Es wird demnach die Scheere S in denſelben Perioden gegen das feſte Stahlblech s bewegt, als der Cylinder H gedreht wird, jedoch immer erſt dann, wenn der Cylinder ſeine Bewegung vollendet hat. Durch die Gewichte V, welche an Ketten hängen, die ſich um die Scheiben Q ſchlingen, und dabei in eine neben dem Riemen angebrachte Nuth legen, wird die Scheere S wieder zurückgezogen, ſobald die Wirkung der Stange q^2 aufhört, bis ſie ſich, wie in Tafel XVIII., an die Lederpolſter w und w' anlegt. Durch die Art, wie die Aufhängepunkte der Stangen S' und S'' angeordnet ſind, bilden die ſchneidenden Kanten der beiden Stahlbleche s und s' fortwährend einen ſpitzen Winkel mit einander (Fig. 6. Tafel XIX.), während zugleich dadurch, daß die Bolzen r, r nicht im Schwerpunkt des Stückes S angebracht werden, bewirkt wird, daß die Kante des Bleches s' an die Kante des Bleches s angedrückt wird, indem durch die richtige Länge der Stangen S' und S'' erreicht werden kann, daß ſich die Stahlbleche nur an den Kanten berühren, alſo mathematiſch genommen, nur in dem ſchneidenden Punkte. Um das Papier während dieſes Schnittes nahe an dem feſtem Blatte zu

Digitized by Google

halten, ist das Brett x' angeordnet, welches an zwei Dräthen aufgehängt ist, und durch die Gewichte v an das Brett p' angezogen wird, kurz nachdem die Scheere S ihre Bewegung angefangen hat, durch die Riemen t aber wieder abgezogen wird, wenn die Scheere beinahe ihre gezeichnete Lage wieder erreicht hat, um das Papier von neuem die zum Schnitt nöthige Lage einnehmen zu lassen. — Die auf diese Weise immer gleichzeitig abgeschnittenen drei Bogen fallen auf den pultförmigen Tisch X, vor dem 2 Knaben sitzen, welche die fehlerhaften Bogen gleich auswerfen.

Zur Erläuterung der Betriebsweise der oben beschriebenen Maschine dient die auf Tafel XVI. gelieferte Abbildung in halber Größe. Die Maschine wird durch Wasserkraft betrieben. Das hierzu verwendete Wasserrad hat nach oberflächlicher Berechnung des Wasserverbrauchs etwa 2,2 Pferdekräfte. Auf dem Ende der Wasserradswelle sitzt das große eiserne Stirnrad O, welches durch das Wechselrad O^1 und das Getriebe O^2 der Hauptwelle W, welche auf besonderen Lagerböcken und in der Mauer ihre Lager hat, die Bewegung mittheilt, welche die Pfeile an dem Aufriß der punktirten Theilrisse dieser drei Räder Fig. 3 angeben. Auf der Welle sitzt das conische Rad I, welches zum Betriebe des Schöpfrades und des Knotenreinigers der Bütte A dient. Dasselbe treibt nämlich vermittelst des conischen Triebes 1 das Stirnrad 2, indem letztere auf einer kurzen horizontalen Welle festgekeilt sind. Das Stirnrad 2 greift in das Stirnrad 3, welches auf der Achse des Schöpfrades sitzt. Auf derselben Achse sitzt die Riemscheibe 4, welche durch einen offenen Riemen ohne Ende die Scheibe 5 in Bewegung setzt, durch welche der Knotenreiniger betrieben wird. (Vergl. Tafel XVII.) Ferner trägt die Welle W das conische Rad II, welches die Rüttelung des Tisches B vermittelt, indem es durch das Getriebe 6 das mit hölzernen Zähnen versehene Stirnrad 7 bewegt, welches in das auf der Welle 6^2 sitzende Trieb 8 eingreift. Wie die Welle 6^2 die Rüttelung bewirkt, ist schon oben bemerkt worden. Auf derselben Welle W befindet sich auch die Riemscheibe III, welche durch einen offenen Riemen ohne Ende die Bewegung auf die Krummzapfenwelle der Luftpumpe C überträgt, vermittelst der Riemscheibe 9 (Tafel XVII.).

Endlich ist auf das Ende der Hauptwelle W das conische Getriebe IV aufgekeilt, welches das conische Rad 10 in Bewegung setzt. Die Welle W' dieses Rades 10 findet auf einem Lagerbock und in der Wand ihre Lager. Jenseits des Lagerbockes ist dieselbe durch eine Zahnkuppelung Z direkt mit dem Ende der unteren Walze d der ersten Presse verbunden. Durch eine nicht mitgezeichnete einfache Hebelverbindung, welche unter der Maschine durchgeführt ist, kann die Kuppelung von der Arbeitsseite herausgerückt werden.

Die Welle W' ist die zweite Hauptwelle, indem sie alle übrigen Bewegungen vermittelt. Zu diesem Zweck trägt sie die drei Riemscheiben V, VI und VII (Tafel XVI. Fig. 2), von denen die mittlere VI durch einen gekreuzten Riemen die Scheibe 11 treibt. Diese sitzt fest auf der runden Welle w, welche ihr Lager auf der einen Seite in der Mauer, auf der andern Seite aber an dem Gestell des Tisches B findet. Der Bewegung des Tisches wegen dürfen die Deckel dieser Lager nicht fest angezogen werden. Dicht an dem Tisch B ist auf diese Welle w das Stirnrad 12 aufgebracht, welches durch Feder und Nuth und eine Stellschraube gehalten wird, und daher leicht aus dem Eingriff mit dem Rade 13 auf dem Zapfen der Filzwalze b ausgerückt werden kann, wenn die Maschine angehalten ist. Dieses wird erforderlich, wenn ein neues Drathtuch aufgebracht werden muß. Wie die Filzwalze b, welche hiermit ihre Bewegung erhält, diese auf die Schneideriemen

Digitized by Google

überträgt, iſt ſchon oben erklärt worden. Auf der Welle w ſitzt ferner noch die Riemſcheibe 14, welche vermittelſt eines gekreuzten Riemens die Bewegung auf die Welle w' durch die Riemſcheibe 15 überträgt, wodurch mittelſt der zwei gleichen meſſingnen Räder 16 und 17, von denen letzteres auf dem durch eine Stopfbüchſe vortretenden Zapfenende des Rührers in der Bütte ſitzt, dieſer ſeine Bewegung erhält. Die Riemſcheibe V auf der Welle W' treibt vermittelſt eines offenen Riemens und der Riemſcheibe 18 die Welle W², deren Lager in der Wand und auf dem Geſtell des Trokknapparates befeſtigt ſind. Auf dem Ende dieſer Welle ſitzt das kleine Stirnrad 19, welches in das größere Stirnrad 20 eingreift. Man erkennt aus Tafel XVI. daß jeder der drei Trockencylinder auf dem einen Zapfen ein Stirnrad reſp. 20, 21 und 22 trägt, und daß dieſe drei gleich großen Räder ſo in einander eingreifen, daß der Cylinder E Nr. 3 den Cylinder E Nr. 2 und dieſer den Cylinder E Nr. 1 in Bewegung ſetzt.

Auf der Welle W² ſitzt ferner die Riemſcheibe 23, welche mittelſt eines gekreuzten Riemens die Scheibe 24 und deren Welle treibt. Dieſe Welle iſt mit der untern Walze d' der zweiten Preſſe eben ſo verbunden, als die Welle W' mit der der erſten Preſſe d. — Die Tücher ohne Ende der beiden Preſſen, ſo wie des Trockenapparats, werden aber nur durch ihre Reibung an den getriebenen Cylindern mitgenommen.

Die Riemſcheibe VII bewegt durch einen offenen Riemen ohne Ende mittelſt der Riemſcheibe 25 die Welle W², deren Lager wieder in der Wand und auf dem Geſtell des Satinirapparats angeordnet ſind. Das auf der Welle W² ſitzende Stirnrad 26 theilt ſeine Bewegung dem Rade 27 mit, welches auf dem Zapfen der unteren geheizten Walze b des Satinirapparats befeſtigt iſt. Die auf der Welle W² angebrachte Riemſcheibe 28 überträgt, vermittelſt eines gekreuzten Riemens, die Bewegung auf die Riemſcheibe 29 auf der vierkantigen Welle w², welche in der Wand ein Lager hat und am andern Ende durch die Muffe 30 mit der Hauptbewegungs-Achſe J der Schneidemaſchine gekuppelt iſt.

Macht die Triebwelle W bei Anfertigung von Klein-Conceptpapier ordinärer Sorte beiläufig 23,07 Umdrehungen, ſo ergeben ſich für die Preſſen 9,4 Umdrehungen, oder 22,21 Fuß engl. Peripheriegeſchwindigkeit, daher bei der gezeichneten Stellung der Schneidemaſchine 12 mal 3 Bogen zu etwa 22 Zoll engl. Länge in der Minute erhalten werden. Es bewegt ſich ſonach das Papier mit etwa 4,4 Zoll Geſchwindigkeit in der Sekunde. Nimmt man an, daß in der Sekunde 4,4 Zoll geliefert werden, ſo beträgt dies in der Stunde 1320 Fuß, alſo im Tage zu 12 Arbeitsſtunden 15840 Fuß Länge; oder nimmt man die Stellung der Schneidemaſchine ſo, daß die Scheere auf etwa 13 Zoll Länge abſchneidet, wonach ſie 20 Schnitte oder 60 Bogen in der Minute liefert, was das gebräuchliche Klein-Concept-Format ergiebt, ſo erhält man für den Arbeitstag zu 12 Stunden 12+60+60 Bogen oder 9 Ballen Papier, wobei angenommen iſt, daß jeder der 3 mittleren Streifen, welche die Schneidemaſchine macht, 17 Zoll breit iſt und kein Ausſchuß vorkommt.

Digitized by Google

2. Gefärbte Flüssigkeiten zur Füllung von Minimum- und Zimmerthermometern.

Von Herrn Lüdersdorff.

Bei den jetzt vielfach gebräuchlichen Thermometrographen ist das Minimum-Thermometer, anstatt mit Quecksilber, mit gefärbtem Weingeist gefüllt. Bekanntlich giebt es aber kein organisches Pigment, welches nicht durch das Licht affizirt würde, und daher wird auch der gefärbte Weingeist in jenen Thermometern sehr bald ausgebleicht. Wie wenig erheblich dies bei den eigentlichen Minimum-Thermometern aber auch ist, indem man bei diesen die jedesmalige Temperatur der Atmosphäre weniger nach dem Stande der Flüssigkeit abzulesen pflegt, als man vielmehr nur das registrirende Stiftchen beobachtet, so ist mit dem Ausbleichen doch noch ein anderer, bedeutsamerer Uebelstand verbunden. Das Verschwinden der Farbe eines materiellen Pigments entsteht nämlich immer aus einer Veränderung seiner Substanz, und daher ist das Ausbleichen der Flüssigkeit fast immer von dem Absetzen eines Niederschlags begleitet. Dieser Niederschlag aber, der sowohl in der Kugel, wie in dem Rohr des Thermometers erfolgt, ist dem Gleiten des registrirenden Stiftchens hinderlich, und deshalb werden die Angaben der Minimum-Thermometer mit der Zeit unsicher.

Bei Zimmer-Thermometern, die gegenwärtig auch meistentheils mit gefärbtem Weingeist gefüllt werden, weil eine dunkel gefärbte Flüssigkeit die Temperatur sichtbarer markirt als Quecksilber, ist dieser Absatz zwar minder hinderlich, dafür ist es aber um so mehr die mit der Zeit mißfarbig werdende Flüssigkeit, theils, weil sie eben nicht mehr pikant genug auf die Temperaturgrade hinweist, theils, weil sie die von diesen Instrumenten geforderte Eleganz beeinträchtigt.

Die Fehler der gedachten Thermometer schienen mir einer kleinen Untersuchung werth, und ich erlaube mir die Resultate in der Kürze mitzutheilen.

Zunächst trat die Frage hervor, ob der Weingeist nicht durch farbige Metallsalze, an Stelle der organischen Pigmente, gefärbt werden könne, und dazu schien allerdings die Möglichkeit vorhanden, da es keinesweges an hierzu passenden Salzen fehlt. Allein die meisten dieser Salze sind einerseits nur in geringem Maaße in Weingeist löslich, andererseits ist voraussichtlich bei vielen eine reduzirende Wirkung des Weingeistes zu fürchten, so daß z. B. Eisenchlorid, Kupferchlorid u. a., wie auflöslich und färbend sie auch sind, schwerlich die Berührung des Weingeistes unter Einfluß des Lichtes ohne Reduktion vertragen dürften. Weniger zu besorgen ist dies zwar beim Chromchlorid, welches eine tief grün gefärbte Flüssigkeit giebt, die sich wirklich am Lichte unverändert erhält, wofern man derselben einige Tropfen Salzsäure hinzusetzt. Die Farbe des mit Chromchlorid gefärbten Weingeistes ist indessen nur bei einer starken Konzentration angenehm; verdünnt, wie sie es für Minimum-Thermometer sein muß, ist sie finster und matt, so daß sich eine solche Flüssigkeit nur für Zimmerthermometer eignet.

Nachdem in dieser Richtung also wenig Aussicht auf Erfolg übrig bleibt, fragt sich's, ob denn die Flüssigkeit zum Füllen obiger Thermometer durchaus Weingeist sein müsse, und hier ist allerdings kein hinreichender Grund vorhanden um am Weingeist festzuhalten, wofern es eine andere

Digitized by Google

Flüssigkeit giebt, welche bei den vorkommenden Temperaturen der Atmosphäre, eben so wenig wie der Weingeist, ihren Aggregatzustand ändert. Daß es an Flüssigkeiten dieser Art nicht fehlt, versteht sich von selbst, es kommt daher nur darauf an, unter den farbigen Metallsalzen solche aufzusuchen, die weder in der Auflösung bei tiefen Kältegraden krystallisiren, noch die ganze Flüssigkeit zum Erstarren veranlassen. Unter diesen nothwendigen Bedingungen bleibt die Auswahl freilich auch eben nicht groß. Die wäßrigen Auflösungen selbst der zerfließlichen Salze wie z. B. Kupferchlorid, Chromchlorid, salpetersaures Kobaltoxydul u. s. w. krystallisiren bei tieferen Kältegraden; und selbst eine geringe Menge eines Kupferoxyd- oder Kobaltoxydulsalzes, in Ammoniak aufgelöst, veranlaßt schon einige Grade unter Null ein Erstarren der ganzen Flüssigkeit.

Wendet man indessen anstatt des Wassers, das schon seiner geringen Ausdehnungsfähigkeit wegen am wenigsten zu empfehlen ist, zur Auflösung Salzsäure an, so lassen sich eben so angenehm gefärbte als dauerhafte thermometrische Flüssigkeiten darstellen. Und man kann hierbei sogar fast alle Farben, wie man zu sagen pflegt, aus einem Topfe malen. Das Kobalt hat die Eigenthümlichkeit, schon durch ein einziges seiner Salze, Auflösungen von den verschiedensten Farben zu geben. Mit Ausnahme von Gelb, läßt sich vermittelst Chlorkobalt Grün, Blau, Violett und Roth darstellen, und zwar in sehr schönen Nüanzen. Aber auch für Gelb haben wir nicht weit zu suchen. Eine Auflösung von Eisenchlorid in Salzsäure giebt diese Farbe, und sie ist in allen Abstufungen, vom italien Citronengelb bis zum feurigen Orange, gleich brillant. Nehmen wir nun noch Chrom und Kupfer hinzu, so ist die Pallette überflüssig ausgestattet.

Wir wollen jetzt die Bereitung der Flüssigkeiten einzeln betrachten und mit Gelb anfangen, weil dies später zum Nüanciren von Grün nothwendig ist.

Eine gelbe Flüssigkeit erhält man also durch das Auflösen von Eisenchlorid in gewöhnlicher Salzsäure. Hierzu ist es jedoch keineswegs erforderlich, daß man sich das Eisenchlorid besonders bereite, man löst vielmehr 3 Theile Eisenoxydhydrat in 100 Theilen Salzsäure auf, filtrirt im bedeckten Trichter, und die Flüssigkeit ist fertig. Soll der Farbenton wärmer sein, so verdoppelt oder vertreifacht man die Quantität des Eisenoxydhydrates.

Die anderen Farben kann man, wie schon gesagt, sammt und sonders aus dem Chlorkobalt erhalten, und zwar je nachdem man mehr oder weniger davon in Salzsäure auflöst. Aber auch hier ist man der besonderen Bereitung des Chlorkobaltes überhoben; man bedient sich vielmehr des kohlensauren Kobaltoxyduls, in welcher Form das Kobaltoxyd am gewöhnlichsten im Handel vorkommt, zur Auflösung in Salzsäure. — Das Chlorid bildet sich auch hier wie beim Eisenoxyd gleichzeitig in der Auflösung. — Weniger passend ist hierzu das gleichfalls im Handel vorkommende schwarze Kobaltoxyd. Einmal löst sich dies schwieriger in der Salzsäure auf, und zweitens enthält es stets eine beträchtliche Menge Hyperoxyd, so daß die Auflösung unter heftiger Chlorentwickelung erfolgt; auch bleibt wohl eine Partie Hyperoxyd ungelöst und geht im höchst fein zertheilten Zustand durch's Filtrum, was die Farbe der Auflösung nicht nur finster macht, sondern auch einen späteren Absatz zur Folge hat. — Man mag sich nun des einen oder des anderen dieser Oxyde bedienen, immer müssen dieselben chemisch rein sein, denn enthalten sie Eisen oder Nickel, so geben sie weder ein schönes Blau, noch ein schönes Roth.

Eine grüne Flüssigkeit gewinnt man, wenn man 3 Theile kohlensaures Kobaltoxydul in

Digitized by Google

100 Theilen Salzsäure auflöst und filtrirt. Das so erhaltene Grün ist zwar sehr feurig, allein doch nicht kräftig genug, und zu sehr blaugrün, man setzt deshalb einige Tropfen von der gelben Flüssigkeit hinzu. Um die Farbe noch dunkler zu machen, kann man gleich anfangs etwas mehr kohlensaures Oxydul in der Salzsäure auflösen, doch darf dies nicht so viel sein, daß die Auflösung sich dem Dunkelblauen nähert, weil in diesem Falle durch Zusatz von Gelb die Farbe zwar dunkelgrün aber etwas finster wird.

Eine blaue Flüssigkeit giebt, wie erwähnt, die Auflösung einer reichlicheren Quantität von kohlensaurem Kobaltoxydul in Salzsäure. Man erhält eine solche, wenn man 6 Theile kohlensaures Kobaltoxydul in 100 Theilen Salzsäure auflöst, die Auflösung darauf etwa zwei Minuten lang kocht, damit die in der Flüssigkeit zurückgebliebene Kohlensäure, oder, falls das Oxydul Hyperoxyd enthielt, das entwickelte Chlor entweichen kann. Ohne diese Vorsicht entwickelt sich sonst das Eine oder Andere noch im Thermometer und bildet Luftblasen. Nach dem Erkalten der gekochten Auflösung wird dieselbe filtrirt.

Weder diese noch die vorige Flüssigkeit darf mit Wasser verdünnt werden, weil sie sonst roth wird; überhaupt fällt sowohl Blau als Grün um so feuriger aus, je konzentrirter die Salzsäure war. Sollen die Auflösungen gleichwohl verdünnt werden, so muß dies durch Salzsäure geschehen.

Um eine violette Flüssigkeit zu erhalten, muß eine noch größere Quantität Oxydul in Salzsäure aufgelöst werden. Folgende Verhältnisse geben die genannte Farbe: 34 Theile kohlensaures Kobaltoxydul, 100 Theile Salzsäure, 5 Theile Wasser. Da hier eine beträchtlich größere Quantität Oxydulsalz im Spiele ist, so darf dasselbe nur nach und nach in die Salzsäure eingetragen werden, damit die Flüssigkeit nicht überbrauset. Erst zuletzt wird das Wasser hinzugesetzt. Man sieht bei dem allmäligen Eintragen des Oxydulsalzes, wie das ursprüngliche Blau einen immer wärmeren Ton annimmt, bis es endlich violett wird. Der Zusatz einer kleinen Quantität Wasser befördert zuletzt den Uebergang in diesen Farbenton. So wie die vorige, wird auch diese Flüssigkeit vor dem Filtriren aufgekocht.

So wenig Schwierigkeiten die Bereitung der vorstehenden Farben verursacht, eben so viel macht die Darstellung einer schönen und intensiv rothen Farbe. Die Kobaltsalze, welche hier allein anwendbar sind, haben nur in höchst konzentrirten Auflösungen eine kräftige Farbe, und diese sticht dabei gewöhnlich in's finster Gelbrothe. Das Chlorkobalt macht hiervon zwar eine Ausnahme, jedoch nur in dem Falle, daß seine Auflösung freie Salzsäure enthält und daß dieselbe sehr konzentrirt ist. Wenn man demnach so lange kohlensaures Kobaltoxydul in Salzsäure auflöst, bis die Flüssigkeit schön roth erscheint, so ist sie schon zu konzentrirt, um als thermometrische Flüssigkeit gebraucht werden zu können. Um dem zu entgehen, darf man daher nur so viel kohlensaures Oxydul darin auflösen, bis die Auflösung anfängt aus dem Violetten ins Rothe hinüber zu spielen. Von da ab muß man den Uebergang in Karmoisinroth durch vorsichtige Verdünnung mit Wasser bewerkstelligen. Man löst also nach und nach in 100 Theilen Salzsäure 45 Theile kohlensaures Kobaltoxydul auf und verdünnt durch 25 Theile destillirtes Wasser. Die Flüssigkeit wird hierauf gekocht und filtrirt. Ich muß hierbei bemerken, daß alle diese Flüssigkeiten durch's Erwärmen vorübergehend blau werden, dies ist schon der Fall bei der durch das Auflösen des Oxyduls erzeugten Wärme. Die eigentliche Nüance der Farbe erkennt man daher erst nach dem Erkalten der Flüssigkeit.

Digitized by Google

Somit lassen sich also alle Farben aus Kobalt- und Eisenchlorid darstellen; ich will indessen noch dreier anderer metallischer Pigmente gedenken, von denen das eine den Vorzug tiefer Dunkelheit, die beiden andern aber den einer feurigeren Nüance vor den bereits erwähnten voraus haben. Diese Farben sind Grün, Blau und Violett. Für Grün kann man sich nämlich, wie ich schon Eingangs gedacht habe, anstatt des Chlorkobalts des Chlorchroms bedienen, für Blau der Auflösung von essigsaurem Kupferoxyd in spirituösem Aetzammoniak, und für Violett einer Verbindung von essigsaurem Kobaltoxydul und essigsaurem Kali.

Die chromgrüne Flüssigkeit bereitet man folgendermaßen. Zunächst löst man nach und nach so viel kohlensaures Chromoxyd in Salzsäure auf, als diese aufzunehmen vermag. Darauf dampft man ab, bis die Masse musig wird. Sie ist nach dem Erkalten trocken und hart. Hiervon löst man nun, bevor das Salz Feuchtigkeit angezogen hat, was sehr schnell geschieht, in 100 Theilen Weingeist von 90% Tr. 25 Theile der vorbeschriebenen Salzmasse auf, setzt 5 Theile Salzsäure hinzu und filtrirt in einem bedeckten Trichter. Die Flüssigkeit ist tief dunkelgrün, sie läßt sich durch Zusatz von der blauen Kobaltflüssigkeit nüanciren.

Die schöne Farbe, welche man durch das Auflösen irgend eines Kupferoxydsalzes in Aetzammoniak erhält, ist, wie schon erwähnt, als thermometrische Flüssigkeit geradezu nicht zu gebrauchen, theils, weil das in der Auflösung befindliche Doppelsalz in der Kälte herauskryställisirt, theils, weil eine reine ammoniakalische Flüssigkeit sich unter Null nur sehr wenig zusammenzieht. In einer gewissen Kombination läßt sich indessen doch eine thermometrische Flüssigkeit auf diese Weise gewinnen. Essigsaures Kupferoxyd in Aetzammoniak aufgelöst ertheilt diesem nämlich schon bei sehr geringer Menge eine tief blaue Farbe, ohne daß das Salz in der Kälte herauskryställisirt, und dies letztere ist selbst dann nicht der Fall, wenn man das Ammoniak mit Weingeist versetzt. Da nun durch einen derartigen Versatz die Fähigkeit sich zusammenzuziehen auch unter Null hinreichend vergrößert wird, so eignet sich eine solche Flüssigkeit, ihrer schönen Farbe wegen, ganz besonders zum Füllen von Minimum- und Zimmerthermometern. Die Verhältnisse zur Bereitung dieser Flüssigkeit sind folgende: In einem Gemisch von 50 Theilen Aetzammoniak und 50 Theilen Weingeist von 90% Tr. werden aufgelöst 4 Theile essigsaures Kupferoxyd (sogenannter destillirter Grünspahn). Die blaue Flüssigkeit wird darauf im bedeckten Trichter filtrirt und ist zum Füllen der Thermometer fertig. Diese so wie alle übrigen der genannten Flüssigkeiten können nur in Gläsern mit eingeriebenen Stöpseln aufbewahrt werden, was wohl zu berücksichtigen ist.

Da es wünschenswerth war, auch anstatt der vorbeschriebenen violetten Flüssigkeit eine andere von noch brillanterem Tone zu erhalten, so versuchte ich eine Auflösung des schönen Doppelsalzes aus essigsaurem Kobaltoxydul und essigsaurem Kali. Die Zerfließlichkeit dieses Salzes, besonders bei Ueberschuß von essigsaurem Kali, schien dasselbe für den vorliegenden Zweck vorzüglich geeignet zu machen, und da eine solche Auflösung in der That eben so wenig, wie die übrigen der vorbeschriebenen Flüssigkeiten, bei 24° unter Null eine Veränderung ihres Aggregatzustandes erleidet, so empfiehlt sich dieselbe ihrer prachtvollen Farbe wegen gleichfalls als thermometrische Flüssigkeit. Sie ist hierzu außerdem um so mehr geschickt, als sich dieselbe viel weniger ungleichmäßig ausdehnt oder zusammenzieht, als andere Flüssigkeiten. Die Darstellung derselben geschieht folgendermaßen: Man löst 50 Theile essigsaures Kali, 10 Theile essigsaures Kobaltoxydul

Digitized by Google

in 50 Theilen destillirtem Wasser auf, und setzt der Auflösung einige Tropfen Aetzkalilauge hinzu. Der hierbei sich bildende Niederschlag löst sich beim Erwärmen der Flüssigkeit wieder auf, wonach man dieselbe filtrirt. Zur Bereitung des essigsauren Kobaltoxyduls löst man das kohlensaure Oxydul bei anhaltendem Kochen in konzentrirter Essigsäure auf. Die Auflösung erfolgt nicht ganz leicht. Darauf dampft man die filtrirte Auflösung bis zur Krystallisation ab, oder man läßt die Flüssigkeit, zuletzt bei gelinder Wärme, vollständig eintrocknen.

Im Allgemeinen habe ich noch zu bemerken, daß die gelben, grünen und violetten Flüssigkeiten intensiv genug sind, um sogar in breiten Thermometerröhren angewendet werden zu können. Außerdem ist nicht zu übersehen, daß alle diese Flüssigkeiten eine geringere Ausdehnungs-Kapazität haben als Weingeist. Dies ist jedoch nicht hinderlich, sobald es nicht auf eine große Empfindlichkeit des Thermometers ankommt. Bei Minimum- und Zimmerthermometern kommt es hierauf nicht an, und kann daher die Kugel im Verhältniß zur Röhre immerhin etwas größer sein. Auch läßt sich dieser Fehler gegen Weingeist-Thermometer sogar vollständig kompensiren, indem die viel kräftigeren Farben der genannten Flüssigkeiten bedeutend engere Röhren erlauben als gefärbter Weingeist.

Endlich will ich noch darauf aufmerksam machen, daß man beim Graduiren dieser Thermometer, eben sowohl wie bei den mit Weingeist gefüllten, sich nicht darauf beschränken darf, nur den Nullpunkt und etwa 30° über Null zu markiren, sondern daß man auch unter Null mindestens 10 Grad in einer Kältemischung nach einem Normal-Quecksilberthermometer abnehmen muß. Die Ausdehnung sowohl des Weingeistes als der obigen Flüssigkeiten ist nämlich durchaus keine gleichförmige. So wie sie in höheren Wärmegraden zunimmt, nimmt sie in niedrigeren, namentlich unter Null, bemerkbar ab. Die meisten Weingeistthermometer sind daher schon bei 8 bis 10 Grad unter Null falsch; es würden es also auch diejenigen werden, welche mit obigen Flüssigkeiten gefüllt sind, wenn sie nicht bei mindestens 10° unter Null markirt worden wären.

Digitized by Google

III. Notizen.

Verzeichniß

der im Jahre 1849 im preußischen Staate auf neue und eigenthümliche Vorrichtungen oder Verfahrungsweisen ertheilten Patente.

Von Sr. Excellenz dem Herrn Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zur Bekanntmachung mitgetheilt.

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
1. **Zamann, August**, Mechanikus in Berlin, den 5. März 1849. Auf 5 Jahre; Umfang des preuß. Staats.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene verbesserte Construction einer Vertical-Bohrmaschine für Metalle.
2. **Bonardel** (Gebrüder), Maschinenbaumeister in Berlin, den 7. März 1849. Auf 4 Jahre; desgl.	Eine selbstthätige Repetir-Vorrichtung für Jaquard-Maschinen in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung, und ohne Jemand in der Benutzung bekannter Theile zu beschränken.
3. **Rahskopf, C. J.**, Uhrmacher zu Coblenz, den 8. März 1849. Auf 8 Jahre; desgl.	Ein Manometer für Lokomotiven mit Anwendung elastischer Röhren in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung, ohne Jemand in Anwendung bekannter Theile zu beschränken.
4. **Siebke, M.**, Färber zu Werden, den 8. März 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Die Zusammensetzung eines Schutzpapps für Krapproth gegen die kalte Küpe, insoweit sie als neu und eigenthümlich erkannt worden ist.
5. **Verken, J. B.**, zu Aachen, den 9. März 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Zusammensetzung der Tambours, Arbrits-, Fix- und Abnehmewalzen für Streichmaschinen.
6. **Mau, K.**, zu Wüste Giersdorf, den 9. März 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein durch Zeichnung und Beschreibung erläuterter Apparat zur Erzeugung von schwef.igsaurem Gas.
7. **Korsten, Heinrich**, Werkmeister u. Colorist zu Cöln, den 6. März 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Die Zubereitung eines Thonpulvers und Thonlacks zum weißen Leder-Anstrich, insoweit dieselbe nach der eingereichten Beschreibung als neu und eigenthümlich erkannt worden, und ohne Jemand im Gebrauche bekannter Stoffe zu gleichem Zwecke zu behindern.
8. **Bonardel** (Gebrüder), Mechaniker u. Maschinenbaumeister in Berlin, den 7. März 1849. Auf 4 Jahre; desgl.	Ein Haspel mit Zähler in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung.
9. **Dietrich, H.**, Mechanikus in Berlin, den 5. März 1849. Auf 5 Jahre; dgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung erläuterte, für neu und eigenthümlich erachtete Construction d. Platina-Zündmaschine.
10. **Prillwitz, J. H. F.**, Kaufmann in Berlin, den 5. März 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein Mittel, das Rauchen (Blaken) der aus gewissen Materialien gefertigten Lichte zu verhüten.
11. **Rhodius, Christian**, Fabrikunternehmer zu Sternenhütte, den 12. März 1849. Bis zum 30. Juni 1856; desgl.	Ein als neu und eigenthümlich erkannter Röstofen zum Rösten von Zinkblende, sowie von geschwefelten Erzen und Schwefelmetallen überhaupt.
12. **Sökeland**, Bäcker zu Haßlinghausen im Kreise Hagen, den 21. März 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung dargestellte Mühle, insoweit solche für neu und eigenthümlich erkannt worden ist.
13. **Bergmann**, zu Bunzlau, d. 28. März 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene, als neu und eigenthümlich erkannte Vorrichtung an Nivellir-Instrumenten zum Horizontalstellen derselben.

Digitized by Google

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
14. **Nobl, W.**, Maschinenmeister zu Aachen, den 29. März 1849. Auf 6 Jahre. Umfang des preuß. Staats.	Eine als neu und eigenthümlich anerkannte Verbesserung in der Construction der Vorrichtung zur Regulirung des Zuges bei Lokomotiven.
15. **Pfaff, Georg Michael**, Instrumentenmacher zu Kaiserslautern, den 18. April 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Modell nachgewiesene, als neu und eigenthümlich anerkannte Befestigung der Pianoforte-Saiten Behufs leichteren Stimmens derselben.
16. **Westhoff, Eduard**, zu Linz, den 19. April 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung dargestellte eiserne Lohmühle, insoweit dieselbe für neu und eigenthümlich erkannt worden ist.
17. **Schultz, Adolph**, Ingenieur zu Mainz, den 20. April 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Ein als neu und eigenthümlich anerkannter Winkelschieber für Dampfmaschinen, in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung.
18. **Merkens, Jacob**, Kaufmann zu Cöln, den 23. April 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein für neu und eigenthümlich erkannter Regulator für die Brenner von Lampen, in denen flüchtige Oele gebrannt werden, in der durch Zeichnung erläuterten Construction.
19. **Schulz, Eveline**, in Berlin, den 5. Mai 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein in seiner ganzen Zusammensetzung als neu und eigenthümlich erkanntes Krankenbett, ohne Jemand in der Anwendung bekannter Theile zu beschränken.
20. **Guricke, Bernhardt**, Instrumentenmacher zu Jossen, den 30. April 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine niederschlagende Mechanik bei Flügeln und Fortepiano's, insoweit solche in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erkannt worden ist, sowie eine durch Zeichnung und Beschreibung erläuterte, in ihrer ganzen Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erkannte Doppel- oder Harfen-Resonanz.
21. **Kreß, Heinrich**, Mechanikus zu Crefeld, den 30. April 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Gewisse durch Zeichnung, Beschreibung und Modell nachgewiesene Verbesserungen in der Construction der Kullirstühle, soweit sie als neu und eigenthümlich erkannt sind.
22. **Fischer, Carl**, Papierfabrikant zu Plettenberg, den 30. April 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine Vorrichtung an den Papiermaschinen zur Darstellung von Pappen in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Ausführung, ohne Jemand in der Benutzung bekannter Theile zu beschränken.
23. **Gärtner und Fuhse**, Fabrikanten zu Halle a. d. S., den 11. Mai 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine Vorrichtung zur Anfertigung von hölzernen sogenannten Blockrädern für Eisenbahnwagen, in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung und ohne Jemand in Anwendung bekannter Theile derselben zu beschränken.
24. **Mahlmann**, Wagenbau-Vorsteher bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zu Breslau, den 14. Mai 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Einrichtung von besonderen Coupés in Eisenbahnwagen zur Beseitigung der durch die Bewegung der letztern entstehenden Erschütterung.
25. **Bäcker, C.**, Uhrmacher zu Königsberg, den 21. Mai 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein durch Modell und Beschreibung nachgewiesener, in seiner ganzen Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erkannter Wecker und Lichtanzünder.
26. **Casaretto, Herrmann**, Webermeister zu Crefeld, den 29. Mai 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine am Spulrade anzubringende Vorrichtung zur Beseitigung der Knoten und Schlenzen des Seidenfadens.

Digitized by Google

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
27. **Kruse, Jacob Adolph,** Sammetweber zu Kunstfeld. **Brand, Wilhelm,** Sammtweber zu Borsberg in der Bürgermeisterei Schlebusch, den 29 Mai 1849. Auf 5 Jahre; Umfang d. preuß. Staats.	Ein nach der vorgelegten Beschreibung für neu und eigenthümlich erachtetes Verfahren zum Einweben von Glas- und Metallperlen in Sammet.
28. **Heckmann, C.,** Fabrikbesitzer in Berlin, den 5. Juni 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine für neu und eigenthümlich erkannte Vorrichtung an Vacuum-Pfannen, um sowohl Saft- als Zuckerproben zu entnehmen (Probestecher) in ihrer ganzen Zusammensetzung.
29. **Köbler, Peter,** zu Aachen, den 6. Juni 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine für neu und eigenthümlich erkannte Art von Degen- und Schwertscheiden.
30. **Hummel, C.,** Fabrikbesitzer hierl., den 9. Juni 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene, in ihrer ganzen Zusammensetzung als neu und eigenthümlich erkannte Construction der Feuerspritzen, ohne Jemand in der Benutzung der bekannten Theile zu beschränken
31. **Delius, Herrmann,** Steindruckerei-Besitzer in Berlin, den 11. Juni 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Die durch eine Beschreibung erläuterte Darstellung von papier pelé zum Zeichnen, soweit sie als neu und eigenthümlich anerkannt worden ist, und ohne Jemand in der Anwendung bekannter Stoffe zu behindern.
32. **v. Arnim,** Landschaftsrath zu Koppershagen bei Wehlau, den 20. Juni 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung erläuterte, mit der bekannten Thonschneide-Maschine zu verbindende Vorrichtung zum Formen der Ziegel, soweit solche für neu und eigenthümlich erkannt worden.
33. **Wagner, Albert,** Goldschmidt in Berlin, den 21. Juni 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenes, als neu und eigenthümlich anerkanntes Verfahren, Lichte mit farbigen Verzierungen zu bedrucken.
34. **Daelen,** Ingenieur zu Herrmannshütte bei Hörde, den 24. Juni 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine mechanische Vorrichtung zum Walzen der Radreifen für Eisenbahn-Fahrzeuge in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung und ohne Jemand in Anwendung bekannter Theile zu beschränken.
35. **Borsig, A.,** Fabrikbesitzer in Berlin, den 30. Juni 1849. Auf 5 Jahre; dgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung dargestellte Verbesserung der Windmühlenflügel und Vorrichtungen zur selbstthätigen Regulirung derselben, soweit solche für neu und eigenthümlich erkannt worden sind.
36. **Collin, Julius,** in Berlin, d. 30. Juni 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine an Haarkämmen anzubringende, für neu und eigenthümlich anerkannte Vorrichtung zum Reinigen derselben.
37. **Elliot, Wm.,** Kaufmann in Berlin, den 2. Juli 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung erläuterte Aether-Wasserdampf-Maschine, insoweit die einzelnen Theile derselben für neu und eigenthümlich erachtet worden sind, ohne Jemand in der Benutzung bekannter Constructionen zu behindern.
38. **Wiesmann, Wm.,** Fabrikunternehmer zu Ruhrort, den 2. Juli 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Ein Ofen zur Verkoakung von Braunkohlen, soweit derselbe als neu und eigenthümlich anerkannt worden ist, ohne Jemand in der Anwendung bekannter Ofen-Einrichtungen zu beschränken.
39. **Jaksch, Philipp,** Klempnermeister zu Langenbielau, den 11. Juli 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine für neu und eigenthümlich erachtete Vorrichtung zur Verwandlung einer Kreisbewegung in eine geradlinige Bewegung.

Digitized by Google

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
40. Andrée, Louis, Lokomotivführer zu Minden, den 13. Juli 1849. Auf 6 Jahre; Umfang d. preuß. Staats.	Ein durch Modell nachgewiesener Apparat zur Messung des Dampfdrucks, soweit derselbe als neu und eigenthümlich erkannt ist, ohne Jemand in der Benutzung des zum Grunde liegenden Princips zu behindern.
41. Semper, E., Fabrik-Direktor zu Guben, den 6. Juli 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein als neu und eigenthümlich erkannter Regulator für Schützenzüge, in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung.
42. Kriegsmann u Schäffer (Gebr.), Mechaniker zu Magdeburg, den 15. Juli 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenes Distanzfernrohr, soweit dasselbe als neu und eigenthümlich anerkannt ist.
43. Boisserée, Eduard, Mechanikus in Berlin, den 21. Juli 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein durch Zeichnung und Beschreibung erläuterter Zirkel, soweit derselbe als neu und eigenthümlich erkannt ist.
44. Heckmann, C., Fabrikbesitzer } in Widmann, Privatbaumeister } Berlin, den 26. Juli 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein Mechanismus an Condensations-Apparaten für Vacuum-Pfannen und Dampfmaschinen, in seinem ganzen Zusammenhange, ohne Jemand in der Anwendung der einzelnen bekannten Theile zu beschränken.
45. Schröder u. Comp., Fabrikanten zu Barmen, den 30. Juli 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine als neu und eigenthümlich erkannte Vorrichtung des Bandstuhls, um auf denselben durch den Einschlag ohne Anwendung von Ruthen gezogenen Sammet zu erzeugen.
46. Raabe, C. F., Kaufmann in Berlin, den 3. August 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Die Construction eines Noten- und Lesepults, in seiner ganzen Zusammensetzung.
47. Raabe, C. F., Kaufmann in Berlin, den 3. August 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Die Construction eines Regenschirms, soweit solche für neu und eigenthümlich erkannt worden ist.
48. Trunk, Stadtrichter } zu Eisenach, Hofmechanikus } den 6. Aug. 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein durch Zeichnung und Beschreibung erläuterter Apparat, um durch einen electrischen Strom ein Lärmsignal zu geben.
49. von Gladis, Major a. D. zu Breslau, den 10. August 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein durch Modell und Beschreibung nachgewiesenes Schloß, soweit dasselbe als neu und eigenthümlich anerkannt ist.
50. Fasbender, Carl, Civil-Ingenieur zu Neuß, den 16. August 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine veränderliche Expansionssteuerung für Lokomotiven und andere Dampfmaschinen in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung, ohne Jemand in der Benutzung der bekannten Theile zu beschränken.
51. Gutzeit, Carl, Seilermeister zu Königsberg, den 17. August 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenes, als neu und eigenthümlich erkanntes Weberblatt zur Darstellung konischer Rundgewebe.
52. Hoffmann, F. E., Mechaniker in Leipzig, den 18. August 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine Verbesserung an dem außerhalb des Fensters anzubringenden Roulleaux, insoweit solche für neu und eigenthümlich erkannt worden ist.
53. Weyrich, C., Techniker zu Trier, den 22. August 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine Vorrichtung zur Fabrikation runder Stäbchen zu Zündhölzern und deren Aufstellung zur bequemeren Auftragung der Zündstoffe, wie solche durch Zeichnung, Beschreibung und Modell nachgewiesen ist.

Digitized by Google

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
54. **Elliot, Wm.**, Kaufmann in Berlin, den 24. August 1849. Auf 8 Jahre; Umfang des preuß. Staats. Diesem Patent ist unter dem 13. Oktober 1849 eine andere Fassung gegeben (s. Nr. 61. dieses Verzeichnisses.)	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Einrichtung bei einem Torf-Verkohlungsofen, um die zur Verkohlung angewandten Wasserdämpfe ununterbrochen wieder zu benutzen, ohne Jemand in der Anwendung bereits bekannter Constructionen zu beschränken.
55. **Schall**, Maler in Berlin, den 26. August 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Die Bereitung sogenannter Venus-Farben, insoweit sie als neu und eigenthümlich anerkannt worden ist, ohne Jemand in der Anwendung bekannter Darstellungs-Methoden zu beschränken.
56. **Kesten, Friedrich**, Technischer Direktor der Maschinenfabrik von Albert Wewer u. Comp. zu Elberfeld, den 1. Sept. 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene, in ihrer ganzen Zusammensetzung als neu und eigenthümlich erkannte Turbine, ohne Jemand in der Benutzung der bekannten Theile zu beschränken.
57. **Ublé, Johann**, Mechaniker zu Aachen, den 11. September 1849. Auf 6. Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene, in ihrer ganzen Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erkannte Maschine zur Anfertigung von Nähnadeln.
58. **Prillwitz, J. H. F.**, Kaufmann in Berlin, den 27. September 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnungen und Beschreibung nachgewiesene Maschine zur Anfertigung von Fischnetzen.
59. **Bußler**, exped. Sekretair des Königl. Hofmarschall-Amts in Berlin, den 22. September 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Einrichtung der Feuerungs-Anlagen zur Erzielung einer wirksamen Verbrennung der entwickelten Gase, soweit dieselbe als neu und eigenthümlich erachtet ist.
60. **Krupp, Friedrich**, Fabrikbesitzer zu Gußstahlfabrik bei Essen, den 27. September 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene, für neu und eigenthümlich erachtete Verbindung eines Geschützrohrs aus Gußstahl, mit einer metallenen Enveloppe.
61. **Elliot, Wm.**, Kaufmann in Berlin (s. Nr. 54.), den 13. Oktober 1849. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Einrichtung bei Verkohlungsöfen, um die zur Verkohlung angewandten Wasserdämpfe ununterbrochen wieder zu benutzen, ohne Jemand in Anwendung bereits bekannter Constructionen zu beschränken.
62. **Leidesdorff, J. M.**, Chemiker u. Zuckerfabrikant zu Magdeburg, den 21. Oktob. 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein für neu und eigenthümlich erkanntes Mittel, den Kalk aus dem geschiedenen Rübensafte zu entfernen.
63. **Verken, J. B.**, zu Aachen, den 21. Okt. 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung dargestellte Vorrichtung zum Aufbringen der Bandstreichen auf die Walzen der Kratzmaschinen.
64. **Kopisch, C. G.**, Kaufmann zu Breslau, den 23. Oktober 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Construction eines Zinkofens, ohne Jemand in der Anwendung bekannter Einrichtungen zu beschränken.
65. **Weitmann, Wilhelm**, Mechaniker zu Aachen, den 3. November 1849. Auf 6 Jahre; desgl	Zwei durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene, in ihrer Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erkannte mechanische Vorrichtungen zum Föhren und Lochen von Nähnadeln.
66. **Wernicke, G. W.**, Stadtwachtmstr. i. Berlin, d. 4. Nov. 1849. 5 Jahre; dgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung erläuterte, für neu und eigenthümlich erkannte Art von Wagenfedern.

Digitized by Google

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
67. Tischbein, A., Maschinenbaumeister zu Bucau, den 4. November 1849. Auf 8 Jahre; Umfang d. preuß. Staats.	Ein Apparat, um Zuckersäfte zu verdampfen und zu kochen, soweit derselbe als neu und eigenthümlich anerkannt worden ist, ohne Jemand in der Anwendung bekannter Theile zu behindern.
68. Rolffs u. Comp., Fabrikanten zu Cöln, den 10. November 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine Kattun-Druckmaschine in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung, ohne Jemanden in der Benutzung einzelner bekannter Theile zu beschränken.
69. Schützendorf, H. J., zu Cöln, den 12. November 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein Verfahren, die Felle und Bälge kleiner Thiere zu gerben, und aus denselben Stiefel- und Schnür-Stiefel-Schäfte ohne Nath darzustellen, soweit dasselbe für neu und eigenthümlich erkannt worden ist.
70. Rochaz, Carl Andreas Felix, Grubenbesitzer auf d. Zinkhütte bei Mühlheim a. d. Ruhr, den 17. November 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Einrichtung eines Schachtofens zur Behandlung der Zinkerze, soweit dieselbe für neu und eigenthümlich erkannt ist.
71. Eßich, J. F., Maschinenmeister zu Deutz, den 24 November 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung erläuterte Schmiervorrichtung für Eisenbahnwagen, soweit dieselbe als neu und eigenthümlich anerkannt ist.
72. Mendelsohn, Stempel-Revisor in Berlin, den 29. November 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine für neu und eigenthümlich erkannte Zubereitung des Asphaltgesteins ohne Feuer und dessen Anwendung für Straßen und Wege.
73. Borsig, A., Fabrikbesitzer in Berlin, den 1. Dezember 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Durch Zeichnung und Beschreibung näher nachgewiesene mechanische Mittel zur Anfertigung von Hohlgefäßen und Röhren aus Metall.
74. Mann, Heinrich, Schlossermeister und Maschinenbauer zu Elberfeld, den 3. Dez. 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine Maschine zum Waschen von Garnen und gewebten Stoffen in der durch ein Modell nachgewiesenen Zusammensetzung.
75. Heckmann, Carl, Kupferschmidt in Berlin, den 6. Dezember 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Ein Apparat zum continuirlichen Abdampfen und Filtriren von Zuckersaft, in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung und ohne Jemand in der Benutzung bekannter Theile zu beschränken.
76. Siemens, Wilhelm, Maschinenbauer zu Manchester, den 8. Dezember 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Ein durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesener Condensator für Nieder- und Hochdruck-Dampfmaschinen.
77. Siemens Wilhelm, Maschinenbauer zu Manchester, den 8. Dezember 1849. Auf 6 Jahre; desgl.	Ein System von Abdampfpfannen zum Abdampfen von Salzsoole und andern Flüssigkeiten in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung.
78. Odenthal, Thomas, Möbelfabrikant zu Cöln, den 11. Dezemb. 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine für neu und eigenthümlich erkannte mechanische Vorrichtung zu schaukelnder Bewegung der Kinderwiege.
79. Schmitz, Johann Jacob, Uhrmacher u. Mechaniker Schloßmacher, Johann, Webermeister } zu Crefeld, den 16. Dez. 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein Webersch[illegible] in der durch ein Modell nachgewiesenen Ausführung, soweit dieselbe für neu und eigenthümlich erachtet ist.
80. Franke, Leopold, zu Wedderstedt bei Quedlinburg, den 30. Dez. 1849. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Vorrichtung zur Regulirung der Windmühlenflügel.

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

Herr Weigel, T. O., Dr. der Philosophie, in Leipzig. Die Königl. Regierung in Aachen.

2. Auszug aus dem Protokolle der Versammlung des Vereins im Monat Juni d. l. J.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat Juni kamen folgende Gegenstände zum Vortrag:

Ein Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über die von dem Schiffbaumeister Herrn A. Seydell, in Ruhrort, mitgetheilte Abhandlung über die Rhein-Seeschifffahrt. — Die Abtheilung hält die Aufnahme derselben in die Verhandlungen für geeignet, und ein zu bewilligendes Honorar von 100 Rthlr. für angemessen. Die Versammlung trat dieser Meinung bei, und beschloß die Aufnahme der Abhandlung und die Ertheilung des vorstehend bemerkten Honorars, welcher letztere Beschluß statutenmäßig in der nächsten Sitzung noch einmal stattfinden muß.

Ein Bericht derselben Abtheilung über einen Aufsatz des Kammer-Konduckteurs Herrn Treplin, in Potsdam, eine bessere Benutzung der Wasserkraft zum Mühlenbetriebe betreffend. Die Abtheilung findet die Aufnahme dieses Aufsatzes in die Verhandlungen des Vereins nicht geeignet, da die von dem Herrn Einsender darin angegebene Idee der Anwendung einer Eimerkette zum Heben des Wassers und zum Ausgießen desselben auf ein Schaufelrad, wodurch letzteres bewegt werden soll, längst bekannt ist (siehe u. A. die Werke von Hachette, Borgnis ꝛc.), sich aber in der Ausführung nirgends als praktisch bewährt hat. — Der Aufsatz ist dem Herrn Verfasser zurückzugeben.

Digitized by Google

Ein Bericht der Abtheilung für Physik und Chemie über das Anerbieten des Herrn Scharenberg, in Neustrelitz, dem Vereine ein Versilberungsverfahren für Porzellan zu verkaufen, welches einen dauernden reinen Silberglanz liefert. Die Abtheilung erachtet zunächst nöthig, sich darüber zu vergewissern, ob das Silber durch Schwefelwasserstoff nicht anlaufe, und schlägt daher vor, ein paar Porzellanproben, welche Hr. Scharenberg nach seiner Methode versilbert hat, von demselben anzukaufen, und den an sich sehr einfachen Versuch mit diesen Proben hier vorzunehmen. Der Erfolg wird dann entscheiden, ob der Verein weiter auf die Sache eingehen kann. Die Versammlung schloß sich dieser Meinung an; es werden daher einige Proben von Herrn Scharenberg anzukaufen und hier zu prüfen sein.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über den Antrag des Herrn W. Kampffmeyer, die Fortsetzung der Versuche mit den Hellman'schen Lederproben, und die Erstattung der gehabten Auslagen betreffend. Die Abtheilung erachtet es für angemessen, daß Herrn Kampfmeyer die bisherigen Auslagen und Verluste, welche derselbe auf 100 Rthlr. angiebt, von dem Vereine erstattet und bei der Wichtigkeit der Sache die Versuche für Rechnung des Vereins übernommen werden. Die Versammlung erklärte sich mit dieser Ansicht einverstanden. Es wird daher zur weitern Beschlußnahme noch Auskunft über die Kosten der Leder einzuholen sein, welche zu den Versuchen angekauft werden müssen.

Hierauf setzte der Herr Vorsitzende die Versammlung davon in Kenntniß, daß der zeitherige erste Kurator der von Seydlitzschen Stiftung, der Wirkl. Geheime Rath Herr Beuth, von der ihm nach dem Testamente zustehenden Befugniß Gebrauch gemacht, und dieses Amt dem jetzigen Vorsitzenden, dem Unter-Staatssekretär von Pommer-Esche übertragen, ferner daß die Uebergabe des Kuratoriums und der sämmtlichen Dokumente der Stiftung an ihn am 27. April, unter Zuziehung des Mitkurators und Rendanten, statt gefunden habe.

Das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten hat behufs der Förderung der Marmorindustrie Schlesiens einen Zuschuß von 500 Rthlr. zu dem Preise bewilligt, welchen der Verein seit Jahren für die Auffindung von Statuenmarmor im schlesischen Gebirge ausgesetzt hatte, und welcher, außer der silbernen Denkmünze, ebenfalls 500 Rthlr. betrug. Der ganze Preis ist dadurch auf 1000 Rthlr. erhöht, und wird die Preisaufgabe auf den Wunsch des Ministeriums durch die geeigneten öffentlichen Blätter bekannt gemacht werden.

Hierauf wurde der in der vorigen Sitzung gefaßte Beschluß, dem Seidenwirkermeister Herrn A. Schröder hieselbst, für seine Bemühungen zur Vervollkommnung der Seidenweberei, eine Prämie von 20 Rthlr. zu bewilligen wiederholt, wodurch derselbe seine statutenmäßige Gültigkeit erhielt. Die Prämie ist hiernach anzuweisen.

Der Werkführer Herr Carl Lobes, hieselbst, theilt dem Vereine Beschreibung und Zeichnung einer von ihm verbesserten Maschine zum Appretiren des Garnes für die Canevas-Fabrikation mit, und bittet um Ertheilung einer Prämie. Ist der Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung vorzulegen.

Der Fabrikbesitzer Herr Herm. Weickert jun., in Langensalza, theilt dem Vereine ein von ihm entdecktes Verfahren einer neuen Glasversilberungsmethode, und zwei danach gefertigte kleine

Digitized by Google

Proben zur beliebigen Benutzung mit. — Ist der Abtheilung für Physik und Chemie zur gefälligen Aeußerung vorzulegen.

Herr Dr. Führböter, praktischer Arzt in Hirschberg in Schlesien, übergiebt dem Vereine einen Aufsatz zur Veröffentlichung, welcher einen Vorschlag zu einer neuen Bleichmethode enthält. Derselbe geht an die Abtheilung für Chemie und Physik zur gefälligen Aeußerung.

Herr H. J. Stüpp, Werkführer aus Elberfeld, hatte auf Veranlassung der von dem Vereine gestellten Preisaufgabe, die Darstellung einer Lesemaschine für die Musterkarten der Jacquard-Maschinen betreffend, eine solche Maschine erbaut, und dieselbe selbst hierher gebracht, um deren Leistungen in Bezug auf die Preisaufgabe darzulegen. Er hat sich zu dem Ende direkt mit mehreren Sachverständigen in Verbindung gesetzt und dadurch die Ueberzeugung gewonnen, daß die in der Preisaufgabe vorgeschriebenen Bedingungen nicht erfüllt werden. Er meint jedoch, daß die Maschine in gewisser Hinsicht dennoch bedeutende Vortheile gewähre, und bittet den Verein mit Bezug hierauf und auf die bedeutenden Kosten der Maschine und der Reise um eine Entschädigung von 130 Rthlr. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung.

Ein auswärtiger Bewerber um den für die Darstellung einer guten Druckerschwärze ausgesetzten Preis bittet um Beschleunigung der Prüfung seiner neuerdings eingereichten Proben. Da die Versuche sehr zeitraubend sind, indem sie für Typen- Kupfer- und Steindruck angestellt werden müssen, so war eine frühere Erledigung nicht wohl zu erwarten, dieselbe steht aber mit Nächstem in Aussicht.

Der Kunst-, Waid- und Schönfärber, Herr F. Kubisch, in Cottbus, zeigt dem Vereine an, daß es ihm nach vielen Bemühungen gelungen sei, ein Verfahren zu ermitteln, womit er die bei der Waid-, Soda- oder Syrup-Küpe sich zeigenden Mängel augenblicklich beseitigen könne, und erbietet sich, sein Verfahren praktisch vorzuführen. Ist der Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung vorzulegen.

Herr J. N. Weth, Rothgerbermeister in Feuchtwang in Baiern, theilt dem Vereine einige Proben wasserdichten Leders mit, welches derselbe nach einem von ihm neu entdeckten Verfahren bereitet hat. Außerdem übergiebt er ein von ihm verfaßtes Lehrbuch über die Roth- Sämisch- und Weißgerberei (Dinkelsbühl 1838) und einen schriftlichen Aufsatz, enthaltend seine Erfahrungen über eine zweckmäßige Beförderung der Industrie. Geht an die Abtheilung für Physik und Chemie zur gefälligen Aeußerung.

Herr W. Grüne jun., Colorist hieselbst, legt dem Vereine einige Platten von den von ihm in neuester Zeit allein und zuerst dargestellten Perrotine-Druckformen aus Gutta Percha zur Ansicht vor. Dieselben bewähren sich in der Praxis vollkommen, und haben vor den gegossenen den großen Vortheil, daß sie von den stärksten Säuren und Salzen nicht angegriffen werden. Der Herr Verfertiger ist erbötig, auf den Wunsch des Vereins eine genaue Beschreibung der Darstellung und der damit verbundenen Arbeiten zur Veröffentlichung mitzutheilen. Dies Anerbieten wird mit Dank angenommen, und Herr Grüne um gefällige Mittheilung ersucht.

Ein Mitglied des Vereins stellt den Antrag, der Verein wolle dem Vorsteher des hiesigen galvanoplastischen Instituts, Herrn Winkelmann, welcher in der Aprilversammlung einen sehr aus-

Digitized by Google

führlichen Vortrag über seine Erfahrungen und Arbeiten in der Galvanoplastik gehalten und bei dieser Gelegenheit den Verein mit seinem Verfahren zur Herstellung größerer plastischer Werke auf das vollständigste bekannt gemacht hat, in Anerkennung seiner Verdienste und zur ferneren Aufmunterung, die silberne Denkmünze verleihen. Geht an die Abtheilung für Chemie und Physik, welcher der betreffende Aufsatz des Herrn Winkelmann vorliegt, zur gefälligen Berücksichtigung bei Abgabe des Gutachtens.

Die Royal Institution in London übersendet als Austausch mit den Verhandlungen des Vereins ein Heft ihrer Zeitschrift und einige Zeitungscoupons.

Herr Mechaniker Oertling zeigte ein von ihm verfertigtes Kapsel-Barometer in zwei Exemplaren vor, und erläuterte deren Anfertigung und Anwendung, zu welchem Zwecke das eine Exemplar auseinander genommen wurde. Die Wirkung des Instrumentes wird durch eine luftleere Kapsel hervorgebracht, auf deren Umfang die Atmosphäre einwirkt. Die hierdurch bewirkte auf- und niedergehende Bewegung der Kapselwände wird durch Hebelverbindungen auf einen in der oberen Fläche des Instrumentes angebrachten Zeiger übertragen, und durch letzteren auf einer Kreistheilung angedeutet. — Der Preis ist 18 Rthlr. für das Exemplar.

Hierauf hielt Herr Wedding einen Vortrag über die letzte pariser Gewerbeausstellung, und über seine Wahrnehmungen auf einer im vorigen Jahre gemachten Reise nach Nord-Amerika, woran derselbe Nachrichten über das Vorschreiten der im nächsten Jahre stattfindenden Industrie-Ausstellung in London knüpfte, die er in neuester Zeit dort persönlich eingezogen hatte.

Digitized by Google

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Beschreibung einer auf Veranlassung des Königlichen Finanz-Ministerii in den Jahren 1840 und 41 erbauten und in den beiden folgenden Jahren in ihrer Ajustirung vollendeten Kreis-Theilmaschine.

Von Herrn A. Oertling, in Berlin.

(Hierzu 11 Kupfertafeln VI. bis XV. und XVa.)

Einleitung.

Der Werth einer Gradeintheilung zu mathematischen und astronomischen Instrumenten ist lediglich durch die Vollkommenheit bedingt, mit welcher die einzelnen Theile, Grade und Unterabtheilungen derselben, als gleiche Größen erscheinen, und es kann bei der Beurtheilung dieser Eigenschaft nicht in Betracht gezogen werden, wieviel Zeit zur Ausführung einer möglichst vollkommen genauen Theilung verwendet worden ist. Wenn man aber erwägt, daß die Ausführung größerer mathematischer und großer astronomischer Instrumente im Vergleich zu Erzeugnissen, welche zu unmittelbaren Lebenszwecken bestimmt sind, immer nur als Seltenheiten, und somit zugleich als eigentliche Kunstwerke betrachtet werden können, bei deren Hervorbringung Zeit und Kosten in den Hintergrund treten, daß aber andererseits das Bedürfniß für genaue Theilungen auch schon ein Erforderniß geworden ist, daß seine Anwendung in vielen Bestimmungen für Lebenszwecke unentbehrlich macht, und bei letzteren die Bedingungen in Beziehung auf Genauigkeit nicht minder hoch gestellt werden als für höhere wissenschaftliche Zwecke; so erscheint die Leichtigkeit der Ausführung hier als ein wesentliches Erforderniß einer möglichst vollendeten Theilmaschine, welches nicht außer Acht gelassen werden kann; und wenn man nicht annehmen will, daß für verschiedene Zwecke bei einer Gattung von Erzeugnissen jeder eine besondere Vorrichtung erfordern, so wird man in die Nothwendigkeit versetzt, die Erreichung der Zwecke durch Vereinigung der Mittel zu erstreben, welche hier sowohl für die Genauigkeit als in Beziehung auf die Zeit der Ausführung in Betracht zu ziehen sind.

Die nothwendige Erreichung beider Eigenschaften, Genauigkeit und Zeit-Ersparniß bei der Ausführung, sind die Motive gewesen, welche mich bei der Anlage und Ausführung der nachstehend beschriebenen Kreistheilmaschine geleitet haben.

Während dieselbe zunächst dazu bestimmt war, eine namhafte Anzahl von Spiegel-Sextanten mit einer genauen Eintheilung zu versehen, und indem zu diesem Zwecke eine Geld-Unterstützung

Digitized by Google

aus Staatsmitteln mir geboten wurde, war die fernere Anwendung der Maschine zwar nicht vorauszusehen, jedoch anzunehmen, daß durch die in allen Fächern des Wissens fortschreitende Zeit auch ein fernerweites Bedürfniß dieser Maschine und erhöhete Anforderungen an dieselbe zu gewärtigen seien.

Ich bin bei Erbauung dieser Maschine von dem Grundsatze ausgegangen, die zu erreichende Genauigkeit derselben in dem Grade zu erschöpfen, als dies bereits von meinen Vorgängern mit Benutzung der vollkommensten Methoden und Construction und mit Anwendung vorzüglicher Werkzeuge und Hülfs-Apparate geschehen ist; aber ich habe zugleich gestrebt, dieses Ziel für wiederholte Ausführungen genauer Theilungen dahin abzukürzen, daß das Gelingen nicht sowohl von der Geschicklichkeit und Sorgfalt einer Person abhängig gemacht wird, welche mit der Maschine arbeitet, als daß vielmehr die Maschine in sich das Vermögen enthalte, genaue Theilungen mit Leichtigkeit zu vervielfältigen. Zur Erreichung dieses Endzwecks habe ich mit den Verfahrungsweisen meiner hochverehrten Vorgänger mich möglichst vertraut gemacht und deren Erfahrungen und Mittheilungen bei Anlage meines Werkes berücksichtiget, ohne mich an die eine oder die andere Construction zu binden, und ich bin bemüht gewesen, das Vortreffliche einzelner Leistungen in Beziehung auf die Genauigkeit mit den Einrichtungen Anderer, in Beziehung auf Abkürzung in der Zeit und Sicherheit in der Arbeit, zu vereinigen. Meine Maschine ist demnach nichts weniger als eine Copie, sie ist Original in ihrer ganzen Zusammensetzung.

Zwei Methoden werden im Wesentlichen bei Theilmaschinen zur Hervorbringung sehr genauer Eintheilungen unterschieden, die Methode der Ablesung und die rein mechanische.

Bei der Ablesungsmethode wird bekanntlich durch das successive Einstellen der Theilstriche einer Originaltheilung unter feststehenden Mikroskopen, — wozu es eines jedesmaligen Hinsehens bedarf, — und der jedesmaligen Ziehung eines entsprechenden Theilstriches auf das zu theilende Instrument die Theilung hervorgebracht; während bei der rein mechanischen Methode diese successive Einstellung durch feste Theile geschieht, die durch gewisse Veränderungen in ihren Lagen bestimmte Verhältnisse hervorbringen. Ist man gleich bei dieser Methode nicht auf ein Mittel beschränkt, so können doch im Wesentlichen alle auf die Theorie des Hebels und des Keils zurückgeführt werden. Dadurch aber, daß Hebel oder Keil immer dasselbe Maaß der Veränderung in ihren respectiven Lagen bekommen, um eine bestimmte Fortbewegung oder Einstellung der Maschine zu bewirken, soll die Anwendung eines Mikroskops oder eines Hinsehens zur Beurtheilung der geschehenen Fortstellung überhaupt nicht erforderlich sein.

Die Mittel, welche man früher zur leichteren Vervielfältigung von Kreistheilungen in Anwendung brachte, bezogen sich hauptsächlich auf die Anwendung einer sogenannten Schraube ohne Ende, und es war bekanntlich Ramsden der Erste, welcher die Schraube ohne Ende bei seiner großen Kreistheilmaschine prinzipiel in Anwendung brachte. Es ist aber durch viele Erfahrungen bestätiget worden, daß eine Schraube ohne Ende an und für sich unmöglich mit einer so großen Genauigkeit ausgeführt werden kann, daß sie der Eintheilung genauer astronomischer Instrumente in dem Grade entspreche, als dies bereits auf andere Weise durch die Methode der Fühlhebel-Theilung und der Ablesung geschehen ist.

Ist man aber im Stande, bei der rein mechanischen Methode das Prinzip der ersteren, die Ablesung, so vollständig zu ersetzen, daß die Einstellung eines Theilstriches einer Original-Theilung jedesmal mit derselben Präcision geschieht, als dies das Auge durch das Mikroskop zu erkennen im

Digitized by Google

Stande ist; so wird man zugeben, daß unter diesen Umständen, bei übrigens gleichen Voraussetzungen, dann auch durch beide Methoden dasselbe an Genauigkeit erreicht wird.

Seitdem die Methode der Ablesung zur Hervorbringung genauer Theilungen angewendet und empfohlen ist, sind die rein mechanisch arbeitenden Theilmaschinen selten in Anwendung gekommen; und wenn sich jene durch Einfachheit und verhältnißmäßig geringeren Kostenaufwand gegen diese empfehlen, so ist doch nicht in Abrede zu stellen, daß letztere durch die Gleichmäßigkeit ihrer Leistungen, indem sie immer denselben Grad von Genauigkeit wiedergeben, auf den sie einmal gebracht sind, große Vortheile darbieten, und daß es von Wichtigkeit ist, daß sie einer besonders befähigten Person bei ihren Functionen nicht bedürfen; sie sind daher auch nur als eine weitere Ausbildung der Ablesungs-Maschinen zu betrachten.

Ich komme nun zur eigentlichen Beschreibung der von mir erbauten Kreis-Theilmaschine.

Allgemeine Uebersicht.

Taf. VI. Fig. 1 ist der Grundriß, Taf. VII. Fig. 2 die Vorderansicht, Taf. VIII. Fig. 3 eine Seitenansicht und Fig. 4 Taf. IX. ist ein Durchschnitt der Maschine nach der Linie $\alpha\beta$ des Grundrisses Fig. 1. A ist der Kreis, welcher die Original-Theilung enthält; B die Schraube ohne Ende oder die Führungsschraube; C der Stichel, mit dem die Theilstriche gezogen werden; M, M, M, sind Ablesungs-Mikroskope.

Der Kreis A ruht vermittelst des Centrums auf dem Fußgestell D; das Fußgestell ruht mittelst Horizontal-Stellschrauben x x auf gußeisernen Unterlagen y y, welche durch ein Rahmstück aus Holz z vor Verschiebung geschützt sind. Der Kopf D′ des Fußgestells D trägt zunächst zwei Kreise, einen aus Gußeisen K und einen aus Rothmetall A′. Die Kreise A und A′ sind von gleichen Dimensionen, jeder drei Fuß im Durchmesser und jeder mit seinen achtzehn Speichen aus Rothmetall in einem Stück gegossen. Der Kreis A enthält den Centrumzapfen und der Kreis A′ die Centrumhülse. Centrumzapfen und Centrumhülse bilden zusammen das Centrum. Der Centrum-Zapfen ist der Länge nach genau concentrisch durchbohrt und nimmt den Centrirstift J auf, welcher den doppelten Zweck hat, die Brücke R mit der Stichelführung zu tragen, und zum concentrischen Aufbringen der zu theilenden Kreise zu dienen. Der gußeiserne Kreis K hat den Zweck, sowohl denjenigen Theilen einen Stützpunkt zu gewähren, welche die Bewegung der Schraube ohne Ende und des Stichels vermitteln, als zur Anbringung von Gegenbalancen gegen einseitigen Druck auf den Kreis A′ die Stützpunkte abzugeben.

Die Bewegung des Stellwerkes Taf. XIII. Fig. 28 mit der Schraube ohne Ende (Fig. 4 B) wird vermittelt durch eine Zahnstange F (Fig. 4 und 5); und die des Reißwerkes, welches den Stichel C führt, durch eine Zahnstange G Fig. 1 und 3. Beide Zahnstangen erhalten ihre Bewegung von excentrischen Angriffspunkten der Welle W. Diese Welle erhält ihre Bewegung durch Ableitung von einer einfach rotirenden. Die specielle Zergliederung wird nun in Folgendem gegeben.

Das Centrum.

Taf. IX. Fig. 4, so wie Taf. X. Fig. 5 zeigen dasselbe im Durchschnitt. Die Centrumhülse H Taf. X. Fig. 5 ist aus Rothmetall, hat aber an den Stellen, wo Zapfen und Hülse ein-

Digitized by Google

ander berühren und sehr genau ineinander passen müssen, eingesprengte Ringe aus glasshartem Stahl a und b. Der Ring b bildet einen Hohlkegel von beiläufig 70 Graden, der Ring a ist nur sehr wenig konisch. Erst nach dem Einsprengen sind diese harten konischen Ringe durch Schleifung auf einem dazu besonders hergerichteten Zapfen concentrisch richtig ausgeschliffen worden. Die Centrumhülse ist mit drei Schrauben s an den Kreis A′ befestigt und stellt mit diesem ein Ganzes vor; der Kreis A′ aber ist mit drei Schrauben s′ an den eisernen Kopf D′ des Fußgestelles festgeschraubt.

Der Centrumzapfen H′ ist ebenfalls aus Rothmetall. Er hat an seinem untern Ende ein sehr fest an einem Schraubengewinde eingesprengtes *), durchbohrtes, glasshartes Stahlstück c, einen aufgesprengten harten Stahlring d und einen am obern Ende eingesprengten, ebenfalls glasharten Stahlring e. Der aufgesprengte Stahlring d wird vor dem Aufsprengen so genau gepaßt, daß er schon fast bis zu der Stelle sich aufstecken läßt, wo er festsitzen soll, so daß schon ein mäßiges Erwärmen hinreichend ist, ihm die nöthige Ausdehnung zu geben, welches um so mehr nothwendig war, als bei starker Spannung durch das Aufsprengen ein Zerspringen des Ringes veranlaßt werden konnte. Damit aber dieser Ring, auf dessen Festigkeit sehr viel ankommt, noch mehr gehalten ist, wird er durch einen weichen Stahlring f, welcher nach dem Aufsprengen des gedachten konischen Ringes d mit einem übergreifenden Rande an diesen genau angepaßt wurde, vermittelst der Schrauben s″ vollkommen befestigt. Der Zapfen H′ ist der Länge nach durchbohrt, und in die Durchbohrungen der eingesprengten harten Ringe c und e paßt sehr genau der Centrirstift J, welcher aus Stahl gemacht und mit gehärteten Endpunkten versehen ist. Von der Genauigkeit des Centrums überhaupt, insbesondere von der vollständigsten Centrirung des Centrirstiftes J, so wie der innern Wandungen der harten Theile c und e des Centrumzapfens H mit dessen Aeußeren c und d hängt die Genauigkeit ab, mit der man späterhin die zu theilenden Instrumente concentrisch auf die Maschine bringen kann. Es ist daher auf diese Theile der Maschine zu allererst die äußerste Sorgfalt verwendet worden.

Mit dem Centrumzapfen H ist bei der Bearbeitung auf die Weise verfahren worden, daß man, nachdem die harten Stahltheile angesprengt waren, zuerst die innere konische Fläche des obern und untern Stahlrings c und e durch Schleifen auf einem dazu besonders hergerichteten Zapfen, auf das sorgfältigste konisch ausgeschliffen worden sind. Erst nachdem dies geschehen, ist der Centrirstift J angefertigt worden. Derselbe endigt sich oben und unten in Kegel, welche dazu dienen, ihn auf der Drehbank zwischen den Docken in Punkten (kleineren konischen Löchern) laufen zu lassen. Auf der Drehbank wird dem Centrirstift seine konische Form so genau gegeben, daß er nicht nur auf das Allervollständigste in die konisch durchbohrten Stahlringe des Zapfens H′ paßt, sondern auch, wie man technisch sich ausdrückt, daß der Stift laufend ist, und zwar so genau, daß ein dagegen gehaltener Fühlhebel mit starker Vergrößerung während der Umdrehung des Centrumstiftes um seine Are vollkommen in Ruhe bleibt. Auf diesem, auf solche Weise vollkommen genau bearbeiteten Centrirstifte nun wurde alsdann der Centrumzapfen H′ auf der Drehbank in ähnlicher

*) Anmerkung. Das Einsprengen wird so gemacht, daß dasjenige Metallstück, welches das einzusprengende Stück umschließt, stark erwärmt wird, während jenes unter möglichst niedriger Temperatur in den passenden Raum gebracht wird.

Digitized by Google

Weise durch Schleifen dahin gebracht, daß die Mantel der kegelförmigen Ringe c und d, die zusammen die äußern wesentlichen Theile des Centrumzapfens bilden, genau concentrisch zu den innen Wandungen desselben waren, und daß ein an diese Ringe gehaltener Fühlhebel während der Umdrehung des Zapfens auf dem Centrirstifte ebenfalls vollkommen in Ruhe blieb.

Der auf diese Weise auf das Genaueste bearbeitete Centrumzapfen wurde alsdann an den, mehr auf der Drehbank auf das Sorgfältigste abgedrehten Kreis A mit drei Schrauben s''' befestigt.

Der konische Centrirstift J hat an seinem obern Ende noch einen kurzen, genau cylindrischen Hals, welcher den Zweck hat, verschiebbare Centrirstücke aufzunehmen.

Gegendruck am Centrum.

Damit nicht das ganze Gewicht des obern Kreises A, welches über einen Centner beträgt, auf die konische Fläche des Ringes d und des Hohlringes b allein wirke, wodurch beide einer zu großen Reibung ausgesetzt wären, ist ein Gegendruck angebracht, welcher einen Theil des Druckes auf die untere plane Fläche des Ringes c überträgt. Dieser Gegendruck wird durch Anspannung von drei starken Spiralfedern g hervorgebracht. An dem gußeisernen Kopfe D' des Fußgestelles nämlich befinden sich drei Schrauben h; diese tragen die Spiralfedern g. Auf den Spiralfedern ruht eine schmiedeeiserne dreiarmige Platte, i Fig. 6, welche über ihrer Mitte zwei durchbohrte, starke runde Platten K und K' aus hartem Stahl trägt, und zwar auf die Weise, daß die Platte K (Fig. 5 und Fig. 8) sich mit zwei nach unten hervorragenden eingeschraubten Stahlspitzen l' auf die dreiarmige Platte i stützt. Diese beiden Spitzen sind in der Durchschnitts-Zeichnung nicht sichtbar. Zwei andere diesen gleiche Spitzen l, l, welche nach oben aus der Platte K hervorragen, und deren Verbindungslinie rechtwinklig zu der Verbindungslinie der erstgenannten beiden Spitzen liegt, tragen die Platte K'. Durch diese Anordnung wird die obere, harte und sehr fein polirte Fläche der Platte K' nach allen Seiten hin neigbar, kann sich also an die untere Fläche des Centrumzapfens H' an den Stahltheil c ohne allen Zwang anlegen. Durch Anspannung der Federn g vermittelst der Schrauben h kann ein beliebiger Druck nach oben ausgeübt werden. Die Durchbohrungen in den beiden Platten K und K' sind etwas größer im Durchmesser als der Centrirstift dick ist, damit sie diesen nie berühren können.

Um den Centrirstift J, der sich oft sehr fest einsteckt, nöthigenfalls durch einen Druck nach oben lüften zu können, wenn man ihn herausnehmen will, dient eine unterhalb der Platte i angebrachte Vorrichtung, welche aus der Zeichnung ohne weitere Erklärung zu verstehen ist.

Das Fußgestell.

Drei geschweifte gußeiserne Füße D Fig. 1 und 4 sind an ihren untern Enden mit einem dreiarmigen gußeisernen Stücke D'' vermittelst Schrauben verbunden; oben sind diese Füße an einem gußeisernen abgedrehten Kopfe D' durch Schrauben a' Fig. 4 befestigt. Der Kopf D' trägt einen gußeisernen Kranz K von zwei Fuß im Durchmesser, welcher mit sechs Schrauben a'' daran befestigt ist; die äußere Peripherie desselben ist zur Seite und oben mit Nuthen versehen. An diesem Kranze ist zunächst das gußeiserne Rahmstück L befestigt, welches die nöthigen Stützpunkte für die bewegenden Theile darbietet. Vier Klemmen aus Messing m, welche sich an den Kranz K fest-

Digitized by Google

klemmen lassen, vermitteln die Verbindung des Rahmstückes L mit dem Kranze K. Der Rahmen L trägt vier gußeiserne Ständer, M′, N, O, P, und die Welle W. Der Ständer M′ ist versetzbar und läßt sich an den mit 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 bezeichneten Stellen des Rahmens L befestigen. Der gußeiserne Kranz dient außer zu dem angeführten Zwecke auch als Stützpunkt für die Gegenbalance Q, um die Schwere des Stellwerkes von A′ auf K zu übertragen. Der Gegendruck besteht aus einem Gewichtstück, welches etwa zwanzig Pfund schwer an einem doppelarmigen Hebel Q so angehängt ist, daß dadurch an dem entgegengesetzten Ende dieses Hebels ein Druck nach oben entsteht, der gegen eine senkrechte Stahlstange T ausgeübt wird, die an der Platte a (Fig. 4 Taf. IX. und Fig. 27 und 31 Taf. XIII.) befestigt ist.

Die Kreise.

Unmittelbar an dem Fußgestelle Taf. IX. Fig. 4 und zwar an dem Kopfe D′ desselben ist der Kreis A′ befestigt. Er trägt die Centrumhülse H und dient zur Aufnahme der Mikroskope M an beliebigen Stellen der Peripherie; zur Anbringung einer Klemmung mit Feinstellung (Taf. XV. Fig. 53, 53′ und 53″, siehe Anfertigung der Original-Theilung) und zur Anbringung des Stellwerkes, welches die Schraube ohne Ende trägt. (Fig. 27 und 28. Taf. XIII.)

Der obere Kreis A dient zur Aufnahme der Original-Theilung. Diese ist auf Silberstreifen ausgeführt, deren zwei auf seiner Oberfläche fest eingelegt sind. Er enthält ferner die Schrauben-Muttergänge der Schraube ohne Ende. In seiner Mitte ist der Centrumzapfen H′ befestigt, welcher ihm zur Drehungs-Axe dient. (Fig. 4. Taf. IX.)

Um den beiden Kreisen A und A′ eine möglichst große Festigkeit in sich zu geben, sind Peripherie und Mittelstheil jedes Kreises nicht nur mittelst achtzehn Speichen verbunden, sondern es sind auch letztere noch wider unter sich durch angeschraubte Ringe aus Rothmetall a″ und a‴ (Fig. 1, 3, 3 dargestellt) unter einander verbunden, so daß eine Seitenbiegung der Speichen nicht mehr wahrnehmbar ist. Jeder Ring ist dergestalt gegen die Speichen gepaßt und geschraubt worden, daß ein Zwängen der Theile gänzlich vermieden wurde, um nicht falsche Spannungen in die Kreise zu bringen. Der Ring a″ dient außerdem noch zur Aufnahme von drei Libellen L′, L′, L′ für die Horizontalstellung des Kreises. (Fig. 1. Taf. VI. und Fig. 4. Taf. IX.)

Jeder der Kreise ist mit drei Thermometern n, n, n und n′, n′, n′ versehen, welche unter sich übereinstimmend sind; sie sind von 0° bis 30° Reaum. getheilt. An dem Kreise A sind die drei Thermometer n, n, n an den Seitenwänden der Speichen angeschraubt und liegen tiefer als die Oberfläche des Kreises. Diese Anordnung bezweckt zu beurtheilen, ob eine gleichmäßige Temperatur in beiden Kreisen überall statfinde. Bei ungleichem Stande der Thermometer darf nicht getheilt werden. Eine möglichst gleichmäßige Temperatur zu erreichen, hängt vorzugsweise von der Lokalität und der Abwehrung ungleicher Temperatur-Einflüsse ab.

Der obere Kreis A enthält an seiner Peripherie die Mutterschraube für die Schraube ohne Ende. Damit diese Mutterschraube vor Staub und Beschädigung möglichst geschützt werde, ist sie mit einer ziemlich nahe daran stehenden Wand w aus Messingblech umgeben, die an den untern Kreis A′ vermittelst Winkelstücke q, q Fig. 1, 3 und 4, festgeschraubt ist. In der Figur 3 ist diese Wand w an einer Stelle als abgenommen gezeichnet, wodurch der Rand w′ der Mutterschraube sichtbar wird.

Digitized by Google

Ich will hier darauf aufmerkſam machen, daß ich dem Rande für die Mutterſchraube nur eine geringe Breite gegeben habe (Fig. 27 A), wofür die Gründe wohl ſehr nahe liegen, ebenſo, daß ich den Durchmeſſer der Führungsſchraube möglichſt groß gewählt habe. Hätte der Rand der Mutterſchraube gar keine Breite, wäre alſo nur durch eine Linie vorgeſtellt, ſo würde die Größe des Durchmeſſers der Führungsſchraube B in Beziehung zur Mutterſchraube gleichgültig ſein. Der Rand muß aber, der Feſtigkeit wegen und um Material für die Mutterſchraube zu erhalten, eine Breite haben. Indeß je breiter er iſt, je mehr wird er ausgehöhlt erſcheinen, zumal wenn der Durchmeſſer der Führungsſchraube nur gering iſt; je größer aber der Durchmeſſer der Führungsſchraube B iſt, um ſo flacher wird ſich die Aushöhlung, bei einer mäßigen Breite des Randes zeigen. (Siehe den Eingriff von B in A. Fig. 27.) Da nun die tiefſte Stelle der Höhlung eine kleinere Peripherie um den Kreis A bildet, als die höhern Stellen derſelben, eine Peripherie des Kreiſes A aber nur als die allein richtige angeſehen werden darf, ſo können nur an dieſer allein die Schraubengänge genau mit der Original-Theilung correſpondiren. Der tiefſte Punkt der Höhlung liegt in dieſer allein richtigen Peripherie. Je ſchmäler alſo der Rand w' iſt, deſto mehr fällt von der falſchen Peripherie weg und je größer der Durchmeſſer der Führungsſchraube B iſt, deſto mehr nähert ſich ihr Umfang an der Berührungsſtelle mit der Mutterſchraube einer geraden Linie, und um ſo eher kann man an der Breite des Randes wieder zugeben, da die falſche Peripherie des Kreiſes A dadurch nicht ſehr vergrößert wird.

Bei der hier gewählten Breite des Randes kann eine zu befürchtende Abnutzung deſſelben als der mindeſt dagegen haltbare Grund betrachtet werden. Eine Abnutzung wird freilich unter allen Umſtänden ſtattfinden und ich glaube, bei einem breitern Rande, als den hier gewählten, wird dies nicht minder der Fall ſein.

Das Reißwerk oder die Stichelführung.

Dieſe Einrichtung iſt den Ableſungs-Maſchinen ebenſo unentbehrlich, als den rein mechaniſchen und ſie kann bei beiden Arten ganz gleich conſtruirt ſein. Man ſollte glauben, daß die Forderung, eine kurze, feine, gerade Linie von 1 bis 2 Linien Länge in einem ziemlich weichen Metall zu ziehen, auf die einfachſte Weiſe zu erfüllen ſei; es liegen jedoch in dieſer Forderung mehrere Bedingungen vereinigt. Die Linie ſoll ſehr gleichmäßig in ihrer Stärke ſein; ſie ſoll ſehr gerade ſein, es ſollen mehrere nacheinander mit abwechſelnder Länge gezogen ſein, ferner ſollen die Linien auf das Allergenaueſte an eine ganz beſtimmte Stelle hintreffen und endlich gelten die fertigen Linien als die beſtimmenden Theile und werden durch ein ſtark vergrößerndes Mikroſkop beobachtet.

Aus dieſen Bedingungen gehen folgende weſentliche Einrichtungen hervor, welche bewirken, daß der Stichel ſich genau und ſicher in einer geraden Linie bewege, die nöthige Hebung und Senkung deſſelben, und daß ſein Auflegen auf das zu theilende Material immer unter gleichem Drucke geſchehe; alsdann, daß der Stichel innerhalb gewiſſer Grenzen ſich bewege und die Theilungslinien in beſtimmten, aber periodiſch abwechſelnden Längen gezogen werden; ferner die Belaſtung und Entlaſtung des Stichels und dann die Form des Stichels ſelbſt. Da ferner die zu theilenden Kreiſe in verſchiedenen Durchmeſſern vorkommen, ſo iſt auch nothwendig, daß der Stichel und ſomit

Digitized by Google

das ganze Reißwerk nach der Richtung des Radius verschiebbar ist, damit der Stichel an die bestimmte Stelle der zu theilenden Peripherie hintreffe; und endlich, daß die abwechselnden Längen der Striche sowohl dem Centrum, als auch der Peripherie zu gezogen werden können. Bei meiner Maschine ist darauf Rücksicht genommen, daß Kreise von $1\frac{1}{2}$ bis 18 Zoll Radius auf derselben getheilt werden können. Endlich kommen die Theilungen selbst in sehr verschiedenartigen Abzählungen vor, als: halbe, drittel, viertel, sechstel, zehntel, zwanzigstel, sechzigstel Grade, und zu jeder Theilung die zugehörigen Nonien.

Das Reißwerk ruht auf einer Brücke, welche aus einem zusammen geschraubten Rahmen aus Rothmetall mit paralellen Leitschienen R, R (Fig. 1, 2, 3, 4, 5) besteht. Sie wird von der Peripherie des Kreises A′ durch einige vermittelnde Stücke getragen, was Seite 152 ausführlicher beschrieben wird, und stützt sich im Mittelpunkt der Maschine auf den Centrirstift J (Fig. 4). Die Brücke läßt sich nach Erfordern höher oder niedriger legen, zu welchem Zwecke an dem der Peripherie zugekehrten Ende seitlich eingebohrte Löcher vorhanden sind (Fig. 5 und 7), an jeder Seite vier; über dem Centrum aber läßt sie sich durch ein verschiebbares Stück r in der Höhe verändern (nach Ramsdens Angabe). Das Stück r ist durch eine Schraube r′ festzuklammern. Die schräge Durchbohrung in demselben dient nur zur Durchsicht beim Einstellen kleinerer Kreise, sobald die Höhe dieses Stückes hinderlich ist. Das Reißwerk läßt sich auf der Brücke so befestigen, daß der Stichel entweder dem Centrum, oder durch Umwenden des ganzen Werkes, der Peripherie der Maschine zugekehrt ist, je nachdem die zu theilenden Kreise klein oder groß sind. Zu diesem Behufe ist das Querstück R′ abnehmbar, siehe Fig. 7, 9, 11. An dem Querstück ist die Feinstellung für das Reißwerk angebracht, vermittelst dessen der Stichel genau an die Stelle geführt werden kann, wohin die Theilung kommen soll. Das Stück t mit zwei daran befestigten cylindrischen Stahlstangen t″ verbindet das Reißwerk mit der Feinschraube t′ (Fig. 1, 3, 5, 7); die beiden Leitschienen R R haben zur Seite schrägliegende, gegen Seitenbiegung schützende Verstädbungen (R″ Fig. 1 und 7).

Alle Funktionen des Reißwerks werden aus einer rotirenden Bewegung abgeleitet und geschehen vermittelst excentrischer Angriffe, welche alle an einer Axe α Fig. 12 — 16 befindlich sind. Es sind vier Angriffspunkte, von denen aber zwei Krummzapfen parallelwirkend für einen Angriffspunkt gelten, so daß nur drei derselben in Betracht kommen.

Alle Theile des Reißwerks sind auf einem, auf den Leitschienen R verschiebbaren Schlitten angebracht. Das rahmenförmige Stück c, c, c bildet mit den abgeschrägten Schienen c′, c′, Fig. 13., den Schlitten, an dem zu beiden Seiten Messingstücke e, e befestigt sind, welche dazu dienen, den Schlitten mit der Feinstellung zu verbinden; die Handschrauben f, f bewirken die Festklemmung an den cylindrischen Stahlstangen t″. Vermittelst der Handschrauben d d kann der Schlitten unverrückbar festgestellt werden.

Das Rahmstück c trägt ein zweites Rahmstück g (Fig. 12, 13, 14, 15), welches an einer Seite zwei Hervorragungen hat, in denen Spitzschrauben h h′ eingeschraubt sind, welche das Stichelgelenk K, K′ Fig. 12, 13, 14 15 (Taf. XI. und Fig. 17. Taf. XII.) tragen. An dem Stichelgelenk ist ein senkrechter Führungsarm i befestigt und mittelst eines etwas federnden Querarmes

Digitized by Google

i' mit den Zugstangen l, l verbunden; erhält von dem Krummzapfen der Welle α seine Bewegung. Die Zugstangen l, l sind mit dem Querarm i' dergestalt verbunden, daß bei jedem Vor- und Zurückgange derselben todter Gang eintritt, indem die an den Zugstangen angeklemmten Anschläge l' und l' einen Spielraum für ein durchbrochenes Stück l''' bilden, mit dem jede Zugstange umgeben ist. Durch diese Verbindung erhält der Stichel eine vor und zurückgehende Bewegung vermittelst der Krummzapfen α'α'. Das Stichelgelenk wird von einer Friktionsfeder f' gehalten, damit es nicht, sobald der todte Gang eintritt, eine unrichtige Stellung annehmen kann (Fig. 12 und 18).

Der Stichel bedarf, außer der vor und zurückgehenden Bewegung, welche die oben beschriebene Einrichtung bezweckt, zur Ziehung eines Theilstrichs auch einer senkenden und einer hebenden Bewegung und diese wird ihm von einer zweiten Crtentricität β, welche in der Mitte der Welle α angebracht ist, vermittelst einer Druckstange β' und eines Führungsarmes β'' ertheilt. Die Druckstange β' enthält oben ein rechtes und unten ein linkes Schraubengewinde, wodurch sie beliebig verlängert oder verkürzt werden kann, um den Stichel bis zu einer gewissen Tiefe hinabzulassen. Das obere eingeschraubte Stück Fig. 19. endigt sich in einer länglichen Oeffnung, welche die mittlere Eindrehung der Welle α zwischen den Excentricitäten ββ umfaßt, und welche den Zweck hat, die Druckstange gegen die Welle zu halten und vermittelst der länglichen Oeffnung den erforderlichen todten Gang zuzulassen. Die Druckstange ist oben mit einem horizontalen Ansatze β''' Fig. 13, 14, 15 und 19 versehen. Die Schwere des Stichelgelenkes k verursacht, daß dieser Ansatz das Bestreben erhält, nach oben gegen die Welle α oder an deren Excentricität β sich anzulehnen. Fig. 19, 19', 19'' sind einzelne Theile der Druckstange.

Elementar-Zeichnung.

Zur vollkommenen Uebersicht der bei der Stichelführung wirkenden Momente sind die vier Linienſysteme Taf. XII, I. II. III. IV. gegeben. α ist die Achse mit den excentrischen Angriffspunkten α' und β, h die unverrückbare Drehachse des Stichelgelenkes. Das größere Kreisſegment β und die Peripherie der Achse α bilden zusammen eine Excentricität; α' ist der Angriffspunkt des Krummzapfens, l die Zugstange und l''' der todte Gang. Die relativen Bewegungen dieses Systems sind nun folgende:

Während der Punkt α' von 1 nach 2 rückt, oder 90° durchläuft (Fig. I. und II.), wird der Stichel in gehobener Stellung von a nach b geführt. Bei der folgenden Bewegung des Punktes α' von 2 bis 3 (Fig. II. und III.) senkt sich der Stichel von b nach c auf die Fläche, auf welcher der Strich gezogen werden soll. In der folgenden Drehung geht der Punkt α' von 3 nach 4 (Fig. III. und IV.) und der Stichel von c nach d, während er den Strich c d zieht; im letzten Viertel wird der Stichel wieder von d auf a gehoben (Fig. IV und I.). Der todte Gang, welcher durch l''' erzeugt wird, ist nothwendig, damit der Stichel erst zur Ruhe gelange, wenn er in der Lage III. bei c angekommen ist. Die Wirkung des Krummzapfens auf die Bewegung des Stichels ist durch die Verbindung l''' nicht continuirlich, sondern periodisch. Dasſelbe ist mit der Druckstange der Fall, und zwar tritt die Wirkung dieſer Stange nur dann ein, wenn bei der Zugstange der todte Gang ſich geltend macht, und umgekehrt. Dadurch erhält der Stichel vier Momente der Bewegung und

Digitized by Google

vier Momente der Ruhe, während die Achse α eine continuirliche Revolution vollbringt, und man erreicht hierdurch: daß der Stichel in seinen vier Haupt-Bewegungen erst die folgende Bewegung beginnen kann, nachdem Ruhe in der vorhergehenden eingetreten ist, was mit einer einzigen Excentricität nicht in der Vollkommenheit zu erreichen ist.

Länge der Theilstriche.

Die einzelnen Grade und deren Unterabtheilungen würden sich schwer abzählen lassen, wenn die Theilstriche alle von einerlei Länge wären; zu dem Ende giebt man den Hauptabtheilungen etwas längere Striche, als den Unterabtheilungen. Diese ungleichen Längen nun wiederholen sich periodisch, und je nachdem man halbe, viertel ꝛc. Grade zu theilen hat, unterscheiden sich die Abstufungen in den Perioden.

Die Länge eines Theilstrichs wird dadurch bestimmt, wie viel Spielraum dem Führungsarm i des Reißwerks gegeben wird. Diesen Spielraum erhält derselbe zwischen Widerständen, die verstellbar sind. Zu dem Ende ist der Führungsarm zwischen sogenannte Anschläge gestellt, von denen der eine veränderlich ist. Dieser besteht aus einer runden Scheibe n, welche mit Vertiefungen am Rande versehen und um ihren Mittelpunkt drehbar ist. Der Führungsarm trägt in entsprechender Höhe die Schraube n', deren vorderes Ende gegen die Anschlagscheibe trifft, und es leuchtet ein, daß der Spielraum des Führungsarmes größer wird, wenn das Ende der Schraube in eine Vertiefung trifft, als wenn es auf den äußersten Rand der Anschlagscheibe träfe, und je nachdem die Vertiefung mehr oder minder tief ist, wird der Spielraum größer oder kleiner sein und hiernach die Länge des Theilstriches sich bestimmen. Für jede vorkommende Länge muß nun die Anschlagscheibe sich so stellen, daß eine dem Strich entsprechende Stelle derselben sich vor der Anschlagschraube n' stelle. Die Verstellung der Anschlagscheibe wird durch die Excentricität γ Fig. 13, 14, 15 und 18' bewirkt, welche gegen den Hebel y' drückt, der seinen Drehpunkt in δ Fig. 13 14, 15, um Spitzschrauben hat; der Hebel y' trägt den Treibhaken y'' und dieser wirkt gegen das Treib- oder Steigrad n''. Die Anschlagscheibe und das Treibrad sind an einer Achse befestigt (Fig. 20.); sie lassen sich aus ihrem Achsenlager leicht heraus nehmen, indem die Ueberwürfe dieses Achsenlagers nur durch Vorreiber p gehalten werden und sich an Charnieren aufklappen lassen. (Fig. 12.) Das leichte Herausnehmen ist deshalb nothwendig, weil die Anschlagscheiben für jede andere Theilung gewechselt werden.

Limbus-Theilung.

Es tritt bei Kreistheilungen der Fall ein, daß die Abwechslungen der Länge der Theilstriche entweder dem Centrum oder der Peripherie zurückgekehrt sind. Die eben beschriebene Vorrichtung erfüllt eine dieser Bedingungen, so lange die Anschlagscheibe an derselben Seite vom Führungsarm getroffen wird. Für die entgegengesetzte Wirkung ist es nöthig, den Führungsarm im entgegengesetzten Sinne gegen die Anschlagscheibe wirken zu lassen, es ist deshalb ein Hülfsarm i'' angebracht, der mit dem Führungsarm verbunden ist, und der so liegt, daß er die Anschlagscheibe auf der entgegengesetzten Seite trifft. Dieser Hülfsarm i'' umfaßt die Achse α, damit er eine sichere Lage hat und ist ebenfalls mit einer Anschlagschraube n''' versehen. Wird nun die Schraube n'

Digitized by Google

zurückgeschraubt, dagegen n''' weit genug vor, so wirkt alsdann diese auf die Länge der Striche. Eine Seitenansicht dieses Hülfsarmes ist in Fig. 15. gegeben.

Damit diese entgegengesetzte Wirkung zur richtigen Zeit eintreffe, muß die Excentricität γ so an der Achse α verstellt werden, daß der höchste Punkt derselben auf die entgegengesetzte Seite der Achse α kommt. Der Verstellung wegen ist die excentrische Scheibe γ mit einer länglichen Oeffnung versehen; sie besteht aus zwei Theilen, die durch Schrauben zusammen gehalten werden. Die Achse α hat zur Aufnahme dieser excentrischen Scheibe γ eine entsprechende Einfeilung, so daß dieselbe an dieser Stelle nicht rund, sondern viereckig ist, damit die Scheibe sich nicht drehen kann. Für die excentrische Verschiebung ist dieselbe ihrer verschiedenen Bestimmung wegen mit Eintheilung versehen. (Siehe Fig. 18').

Nonius-Theilung.

In jeder Noniustheilung liegen die Abwechslungen der Länge und Kürze der Theilstriche denen der zugehörigen Limbus-Theilung entgegengesetzt; auch haben dieselben in dieser eine andere Reihenfolge als in jener. Aus diesem Grunde kann für die Noniustheilung niemals die bei der Limbustheilung benutzte Anschlagscheibe in Anwendung kommen; es wird daher bei einer Noniustheilung die Anschlagscheibe mit dem daran befindlichen Treibrade (Fig. 20.) aus ihren Achsenlagern ganz herausgenommen. Die verschiedenen Anschläge für die Noniustheilung erhält man durch eine in Fig. 21 und 21' abgebildete Vorrichtung. Sie ist mit der Hand mit einem kleinen Hebelarm stellbar und kann an jeder beliebigen Stelle der Leitschienen, nach Erfordern vor oder hinter dem Reißwerk, befestigt werden, so daß die Schraubenköpfe 1, 2, 3, 4 entweder den Hülfsarm, wie in Fig. 1, 3, 4 und 12, oder den Kopf der Anschlagschraube n' treffen. Im letztern Fall wird diese Vorrichtung auf der andern Leitschiene der Brücke befestigt, neben dem Einstellungs-Mikroskope. (Siehe Fig. 1.)

Anschlagscheiben.

Je nachdem die Theilung in halbe, drittel, viertel, sechstel u. s. w. Graden ausgeführt werden soll, ist in der Theilung die periodische Wiederkehr langer, halblanger und kurzer Striche sehr verschieden; es ist daher für jedes dieser Verhältnisse eine besondere Anschlagscheibe erforderlich. Indessen reducirt sich bei der von mir getroffenen Einrichtung die Anzahl derselben auf drei, höchstens vier verschiedene; indem für halbe und drittel Grade ein und dieselbe, für viertel und sechstel wiederum nur eine, für dreißigstel und sechszigstel Grade auch nur eine erforderlich ist.

Häufig kommt es vor, daß die Kreislinien, welche die langen und kurzen Theilstriche begrenzen sollen, schon vorhanden sind, und die Vertiefungen der Anschlagscheibe dem entsprechend gemacht werden müssen. Damit nun diesem Umstande mit Leichtigkeit begegnet werde, sind die Anschlagscheiben, anstatt aus einer Platte, wie in Fig. 26'', aus zwei ineinander liegenden, wie in Fig. 26 und 26' angegeben ist, gemacht worden, die so eingerichtet sind, daß die Vertiefungen derselben verändert werden können. Die Figuren 26 und 26' zeigen eine Vorder- und eine Rückseite derselben, nur mit dem Unterschiede, daß sich ihre Vertiefungen auf verschiedene Theilungen beziehen. Wenn nun Theilstriche zwischen Kreislinien gezogen werden sollen, so tritt allemal der Fall ein, daß nur zwei der verschiedenen Längen von Kreislinien begrenzt werden, während zwei unbestimmt darüber

Digitized by Google

hinausgehen. Man darf daher nur darauf sehen, daß eine der Vertiefungen der Forderung angemessen ist, was man durch Verstellen der zweiten eingelassenen Scheibe erreicht; die übrigen Vertiefungen entsprechen dann den unbestimmt verlängerten Linien (vergleiche Fig. 26 und 26′ die Theilung mit den daneben gezeichneten Anschlagscheiben). Bei sehr feinen Kreistheilungen läßt man auch die Kreislinien fort. Man hat die Frage aufgeworfen, ob es besser sei, zwischen Kreislinien zu theilen oder dieselben gänzlich wegzulassen. Absolute Vorzüge giebt es hier wohl nicht, jedoch wird nach Umständen die eine oder die andere Methode anzuwenden sein.

Stichel.

Die Theilungslinien zieht man sehr vollkommen mit einer guten Diamantspitze, denn sie ist der Abnutzung nicht so leicht unterworfen; da sie aber sehr scharf und dünn sein muß, um feinen Theilungslinien auch die erforderliche Tiefe zu geben, so ist sie eher dem Abbrechen als der Abnutzung durch Abschleifen ausgesetzt. Aus diesem Grunde ziehe ich, für gewöhnliche Theilungen, deren Ablesung bis auf 10 Sekunden gehen und mit Nonien abgelesen werden, den Stahlstichel dem Diamante vor. Man kann dem Stahlstichel leicht die gehörige Form und Härte geben, und was die gewöhnliche Klage betrifft, daß er während des Gebrauchs sich abschleife und zwar so, daß die zuletzt gezogenen Linien einer Theilung eine bedeutend andere Breite haben, als die zuerst gezogenen; so ist dem dadurch fast vollkommen abzuhelfen, daß man sich nicht damit begnügt, den Stichel nur anzuschleifen, sondern daß man ihn nach dem Anschleifen auf das Vollständigste schwarz polire. Durch Anwendung von frischem Wiener Kalk wird leicht und vollständig die schwarze Politur erreicht. Wenn man sich die Mühe giebt, eine angeschliffene Stahlspitze mit einer schwarz polirten unter dem Mikroskop zu vergleichen, so wird man erkennen, weshalb die Abnutzung so sehr verschieden ausfallen muß.

In der Regel werden die Theilungen an mathematischen und astronomischen Instrumenten auf Silber oder einem andern edlen Metalle ausgeführt. Die Theilungslinien werden vertieft eingerissen, man giebt dem Stichel die Form, daß er entweder einen feinen Spahn ausschneidet, oder daß er eine vertiefte Linie in das Metall eindrückt. Ich ziehe das Eindrücken dem Einschneiden vor, wenn man nämlich mit einem Stahlstichel arbeitet; indem die eingedrückten Striche sehr rein und gleichmäßig werden, und der Stichel, der hierzu mit einer stumpfen fein abgerundeten Schneide versehen sein muß, sich wenig abnutzt; ein schneidender Stahlstichel hingegen bedeutend abstumpft. Mit dem Diamant verhält es sich anders. Man kann ihm die richtige Form nicht so leicht geben und wählt daher gut gesprengte Splitter sorgfältig aus. Die Spitzen des Diamants nun, welche fein und scharf genug gesplittert sind, eignen sich in der Regel besser dazu einen feinen Spahn auszuschneiden, als eine Linie auszudrücken, denn beim Rückwärtszuge bricht die äußerste Spitze eines Diamants sehr leicht ab; über Querlinien zumal darf sie gar nicht geführt werden.

Geschnittene sowohl als gedrückte Linien sind mit aufgeworfenen Rändern, einem feinen Grathe versehen, der mit einem äußerst feinen Schleifmaterial abgeschliffen werden muß. Hierbei ist die Theilung leicht der Gefahr ausgesetzt, daß die rauhe Kante des Metalls sich in die Vertiefung der Linien überbiegt, was dem reinen Ansehn der Theilstriche schadet. Dieser Uebelstand ist bei ge-

Digitized by Google

ſchnittenen Linien noch mehr zu fürchten, als bei gedrückten, indem jene einen viel dünneren Grath haben, als dieſe.

Der Stichel bedarf eines gewiſſen Druckes um die Linien einzureißen oder einzudrücken. Man unterſcheidet zwei Methoden, die Theilungslinien zu ziehen, die ich durch freien Druck und gehemmten Druck bezeichnen will. Bei dem freien Druck wird jede Vermehrung der Belaſtung des Stichels dieſen tiefer in das Metall eindrücken; bei dem gehemmten Druck aber kann der Stichel nur bis zu einer beſtimmten Tiefe in das Metall eindringen, wenn auch die Belaſtung vermehrt wird. Es läßt ſich daher bei der letztern Art eine ziemlich ſtarke Belaſtung anwenden, ohne daß man zu fürchten hätte, daß der Stichel zu tief in das Metall eindringe, und es iſt dieſe Methode bei Theilungen, die auf einer vollkommen ebenen Fläche gemacht werden, wohl die empfehlenswertheſte, dahingegen bei Theilungen auf abgeſchrägten Flächen, namentlich bei Nonien, nicht überall anwendbar. Am vorzüglichſten bewährt ſich die Methode mit gehemmten Druck bei Theilungen, an denen die Linien bis zur ſcharfen Kante gezogen werden. Man kann auf dieſe Weiſe den Strich bis zur äußerſten Kante in vollkommen gleicher Breite ausführen, wogegen bei der Anwendung des freien Drucks die Kante des Metalls entweder geſchützt, oder nach der Theilung etwas nachgedreht werden muß. *) An dem Stichel für gehemmten Druck befindet ſich in der Nähe ſeiner Spitze noch eine zweite ſtumpfe mit abgerundeter Endfläche, von denen ſich letztere auf die zu theilende Fläche dicht neben der Theilung auflegt, während die Stichelſpitze nur ſo tief in das Metall eindringen kann, als ſie gegen die ſtumpfe Spitze tiefer geſtellt iſt. Fig. 25 ſtellt einen Stichel für freien Druck, Fig. 25′ die Einrichtung eines Stichels mit gehemmten Druck vor. In Fig. 12. ſtellt q einen Stichel zum Schneiden und in Fig. 14 q′ einen Stichel zum Drücken mit abgerundeter Spitze vor. Fig. 25″ und Fig. 25‴ ſind andere Formen für die Befeſtigung des Stichels, ſowohl für freien als gehemmten Druck. Ich habe ſie erſt ſpäter eingeführt, und halte mehrere davon vorräthig, um für jeden Stichel eine Faſſung zu haben. Es kommt natürlich ſehr darauf an, daß der Stichel ſo geſchliffen und geſtellt iſt, daß er auch eine gerade Linie in der Richtung zieht, in welcher ihn das Stichelgelenk führt, und da bei der geringſten falſchen Stellung der Stichel das Beſtreben hat, ſeitlich zu gehen, und dadurch krumme Linien erzeugt, ſo läßt man jeden Stichel, der einmal gute Linien zieht, gern unverändert in ſeiner Faſſung.

Belaſtung des Stichels.

Der erforderliche Druck, ſowohl für den ſchneidenden als für den drückenden Stichel, wird durch Gewichte hervorgebracht. Da aber die Gewichte, wenn ſie direct auf den Stichel oder in deſſen Nähe angebracht ſind, in mancher Beziehung hindern, ſo iſt die Vorrichtung ſo getroffen, daß eine Schnur, welche an der Druckſtange β′ in einem Häkchen (Fig. 12.) befeſtigt und über Frictionsrollen (r r′ Fig. 4.) geleitet wird, ein Gewicht trägt, welches nahe der Wand in demſelben Zimmer hängt, in dem die Maſchine ſich befindet. Das Gewicht beſteht aus einzelnen runden Meſſingplatten, die von einem Gewichtsträger t aufgenommen werden. Durch Vermehrung oder Vermin-

*) Herr Mechanikus Hohenbaum, in Hannover, hat mich zuerſt auf die Methode des gehemmten Druckes aufmerkſam gemacht.

Digitized by Google

derung der Platten wird die Schwere des Gewichts geändert. Um diejenigen Platten, welche nicht wirken sollen, außer Verbindung mit dem wirkenden Gewichte zu bringen, ist an der Wand ein kleines Konsol t' befestigt, welches überzählige Platten aufnimmt, während die Schnur, wenn die Gewichtsplatten hängen, frei hindurch geht, wodurch dieselbe in ihrer Wirkung nicht behindert wird. Das Konsol besteht aus einer Holzplatte und ist mit drei Stäben versehen, um die zurückgelegten Gewichtsplatten gegen Verschiebung zu schützen; ein Einschnitt in der Holzplatte dient für die Durchlassung der Schnur. (Fig. 50 und 50').

Die beiden Leitungsrollen Fig. 4. r r', in Fig. 49. in halber Größe, haben jede nahe 3 Zoll Durchmesser und sind sehr leicht ausgearbeitet; ihre Achsen endigen in Spitzen, welche in hohlen conischen Pfannen so liegen, daß nur die äußerste Spitze der Achse aufliegt; wie ich dies bei der Atwood'schen Fallmaschine mit Erfolg angewendet habe, um die Friction auf ein Minimum zu bringen. (Durchschnitt-Fig. 49.)

Einstellungs-Prisma.

Um beim Einstellen des Stichels diesen von der Seite genau betrachten zu können, damit er in die Kreislinien, welche die Theilung begrenzen sollen, genau eingesetzt werden kann, ist eine Lupe angebracht, die mit einem rechtwinkligen Prisma verbunden ist. Sie ist Fig. 10. Taf. X. abgebildet. x ist das Cowerglas und p das Prisma. Sieht man von oben in die Lupe, so erblickt man den vor dem Prisma befindlichen Gegenstand. Diese Lupe wird vermittelst eines gebogenen messingenen Armes an der Brückenschiene R zur Seite des Stichels angehängt, so daß dieser von dem darüber befindlichen Auge von der Seite gesehen wird.

Einstellungs-Mikroskop.

Zur Betrachtung des Stichels in der Richtung der Theillinien dient das Einstellungs-Mikroskop, welches in der Fig. 1 und 3. Taf. VI. und VIII. mit T bezeichnet ist. Es ist im Ocular mit einem verstellbaren Fadenkreuze versehen und hat eine Objectiv-Linse von schwacher Vergrößerung, um aus einiger Entfernung den Stichel sehen zu können. Will man dieses Mikroskop bei gewöhnlichen Theilungen nicht in Anwendung bringen, so bedient man sich statt dessen einer entsprechenden Handlupe.

Ablesungs-Mikroskope.

Der Ablesungs-Mikroskope hat meine Maschine vier. Sie sind vorzugsweise bei der ersten Ausführung der Originaltheilung in Anwendung gekommen und werden gegenwärtig hauptsächlich zum Einstellen und als Controlle benutzt. Die Vergrößerung ist 30fach und die Objectiv-Linsen sind achromatisch. Sie unterscheiden sich von den bisher üblichen durch die Mikrometer-Einrichtung, welche in jedem Mikroskope aus zwei, sehr nahe über einander beweglichen Fadenkreuzen aus Spinnfäden, deren jedes für sich durch einen Mikrometerkopf verstellbar ist, besteht. Die beiden Fäden des einen Kreuzes müssen denen des andern Kreuzes genau parallel und so angebracht sein, daß sie genau zur Deckung gebracht werden können. Verschiebt man diese Kreuze mittelst ihrer respectiven Mikrometer-Schrauben gegen einander, so entstehn vier Durchschnittspunkte, deren Ver-

Digitized by Google

bindungslinien eine gleichseitige Raute bilden. Eine Diagonale der Raute ist bei jeder Größe, die man der Raute giebt, immer von den beiden zur Seite liegenden Durchschnittspunkten gleich weit entfernt. Mit dieser höchst einfachen Vorrichtung ist man im Stande, sehr kleine Dimensionen auf das Genauste zu halbiren, wozu es an ähnlichen Vorrichtungen mangelt. Fig. 23′ und 23″ zeigt das Gesichtsfeld eines Mikroskopes mit einer unter dem Mikroskope befindlichen Theilung, einzelne Minuten meiner Maschine vorstellend. Ist in Fig. 23‴, ab = bc = cd = da, was unter obigen Bedingungen immer der Fall sein muß, so ist stets de = eb = $\frac{1}{2}$ db.

Diese Einrichtung gewährt auch noch den Vortheil, daß, wenn einmal eine so feine Theilung vorhanden ist, wie ich sie an meiner Maschine angebracht habe, wo die Theilstriche von Minute zu Minute aufgetragen sind, man immer drei Striche zugleich zur Ablesung benutzen kann, wodurch die Genauigkeit des Ablesens um das Dreifache erhöht wird. Für jedes Kreuz ist ein Mikrometerkopf, welcher in 100 Theile getheilt ist und es können mit dem Nonius daran noch $\frac{1}{10}$ abgelesen werden; von den Schraubengängen des Mikrometers gehen 10 auf eine Pariser Linie, die Ablesung geht also bis auf $\frac{1}{10000}$ Pariser Linie.

Fig. 22. ist ein Durchschnitt des Mikroskops nebst dessen Befestigung; Fig. 22′ der Grundriß des Befestigungsarmes; Fig. 23. ein Durchschnitt des Mikrometers und Fig. 24 und 24′ theilweise Seitenansicht, respective Durchschnitt des Mikroskops.

Ich hatte bei der Anfertigung der Originaltheilung eine künstliche Beleuchtung angewendet und das Licht concentrisch über der Maschine angebracht, und bediente mich zur Abblendung des matten Glases. Das matte Glas bestand aus einem mattgeschliffenen Glastrichter, der vor der Objectiv-Linse des Mikroskops nahe über der Theilung angebracht war. Man erreicht durch die concentrische Beleuchtung, daß das Licht immer in der Richtung der Theilstriche einfällt, wodurch eine falsche Beleuchtung vermieden wird. Die Mikroskope werden an den Rand des Kreises A′ durch starke Klemmungen fest gehalten und können an jeder Stelle der Peripherie befestigt werden. (Fig. 3, 4, Taf. VIII. und IX.).

Beleuchtungs-Apparat.

Die Maschine ist in einem Zimmer aufgestellt, welches von zwei Seiten Tageslicht hat. Diese Beleuchtung ist für den gewöhnlichen Gebrauch derselben genügend. Behufs ihrer ersten Eintheilung aber wurde die Maschine mit einer künstlichen Beleuchtung versehen, welche darin bestand, daß eine Argand'sche Lampe, welche mit einem silberplattirten parabolischen Reflector von 12 Zoll im Durchmesser versehen war, über den Mittelpunkt der Maschine in einer Höhe von vier Fuß von derselben angebracht wurde. Durch diese Beleuchtung konnte man einen hellen Lichtring erzeugen, der so groß im Durchmesser war, als der Kreis der Maschine, so daß derselbe ringsum an der Stelle am hellsten beleuchtet war, wo die Theilung hinkam, und es war diese künstliche Beleuchtung um so mehr nöthig, als die ganze Operation der Auffindung der Original-Theilung nur bei Lampenlicht, selbst während der Tagesstunden, ausgeführt wurde.

Das Stellwerk mit der Schraube ohne Ende.

Derselbe Kreis A′, welcher die Mikroskope trägt, dient auch für die Befestigung des Stell-

Digitized by Google

werks. Das flache Stück a (Fig. 31. im Grundriß, Fig. 27 und 32 im Durchschnitt und Fig. 29 und 30 Seitenansicht) dient als Basis für die übrigen Theile des Stellwerkes; es ist zunächst vermittelst der Klemmschrauben a' a' a' mit dem schrägen Stück b verbunden und beide Stücke bilden zusammen eine Klemme, die genau an den Rand des Kreises A' paßt. (Fig. 27). Das schräge Stück b trägt an zwei eingebohrten Vertiefungen b' das rahmenförmige Stück c c Fig. 33 vermittelst der Spitzschrauben c' c'. An diesem rahmenförmigen Stück c befindet sich die Schraube ohne Ende B mit dem nöthigen Gesperre, was zusammen die Stellvorrichtung bildet. Die Schraube ohne Ende hat eine cylindrische Achse und ist mit dieser aus einem Stück Stahl gemacht. d und d' sind die Achsenlager dazu aus Rothmetall. Damit die Schraube ohne Ende sich in ihren Achsenlagern nicht verschieben kann, ist die Einrichtung getroffen worden, daß die eine Seitenwand sich gegen die Seitenwand des Achsenlagers d lehnt. Eine dünne glasharte Stahlscheibe e ist zwischen den Wänden des Achsenlagers und der Schraube angebracht und die Scheibe durch einen Stift gegen Drehung geschützt; sie dient zur Verminderung der Friction und der Abnutzung. Zwischen dem andern Achsenlager d' und der Schraube ohne Ende ist eine starke Spiralfeder e' angebracht, die bewirkt, daß die Schraube ohne Ende sich gegen die erwähnte harte Stahlscheibe sicher anlegt.

Die Schraube ohne Ende ist von einer solchen Feinheit, daß sechs Windungen derselben einem ganzen Grade der 360 Theilung entsprechen.

Der Rahmen c mit der Schraube ohne Ende wird durch ein Gewicht Q'' vermittelst einer Schnur gegen den gezahnten Rand des Kreises A gezogen (Fig. 4, 27 und 28), wodurch die Schraube sicher gegen die Mutter (den gezahnten Rand) gehalten wird. Durch eine excentrische Scheibe e' kann der Rahmen vermittelst eines Hebels e'' um so viel wieder zurück gedrängt werden, daß die Schraube nicht mehr in den Mutterrand eingreift, wodurch die Kreise A und A' außer Verbindung kommen und der Kreis A frei um sein Centrum bewegt werden kann, (siehe Fig. 32). e''' bildet einen Anschlagstift für den Hebel e''.

Der Drehpunkt b' des Rahmens liegt senkrecht unter dem Angriffspunkt der Schraube ohne Ende, damit die Richtung des Drucks senkrecht gegen die Achse des Kreises hervorgebracht werde (Fig. 27 und 32). Der Seitendruck nun, welcher durch das Gewicht Q'' erzeugt wird, darf nicht einseitig gegen das Centrum ausgeübt werden, und es ist daher der Schraube gegenüber an den innern Rand angreifend eine Rolle r angebracht, die einen Gegendruck ausübt, indem sie von demselben Gewichte Q'' gegen den innern Rand gezogen wird und somit vom Centrum abwärts mit derselben Kraft wirkt. Die Rolle ist auf einem horizontal liegenden Stück f an einem Zapfen r' drehbar, und die Hülse dieses Zapfens vermittelst des Stückes f um den eingeschraubten Zapfen f'. Eine Schnur, welche an diesem beweglichen Stück f bei f'' befestigt ist, schlingt sich um die an den Rahmen c befindlichen beiden Leitrollen c'' c'' und um die Rolle g und nimmt das Gewicht Q'' auf, welches beide Theile in entgegengesetzter Richtung gegen den Rand zieht. e und e sind Stahlschrauben mit platten Endflächen, welche dem Rahmen den Spielraum gegen das schräge Stück benehmen; sie sind vorzugsweise bei Anfertigung der Mutterschraube für die Schraube ohne Ende in Anwendung gekommen.

An der Achse der Schraube ohne Ende ist ein in 120 Theile getheilter Kopf h angebracht, welcher gegen einen festgeschraubten Ansatz h' vermittelst eines Klemmringes h'' Fig. 28 und K''

Digitized by Google

Fig. 33 gehalten wird. Diese Befestigungsart ist deshalb gewählt, um den Nullpunkt des Kopfes mit dem Nullpunkt der 360 Theilung des Kreises A correspondirend stellen zu können.

h''' ist der Nonius zu der in 120 Theile getheilten Scheibe h. In Fig 37. ist zwar der getheilte Kopf mit seinem Nonius gezeichnet worden; allein aus einem Versehen ist der Nonius nicht in der richtigen Lage angebracht; er ist so zu denken, wie die punktirten Linien dies andeuten.

An dem andern Ende der Achse ist eine Stahlscheibe k''' Fig. 33 und h''' Fig. 35 aufgesteckt und wird durch drei Schrauben festgehalten. Die Peripherie dieser Scheibe ist mit 10 schrägen Zähnen versehen. Eine cylindrische mit einem Stahlzapfen versehene Dose i umgiebt diese Scheibe, und ist mit derselben in keiner direkten Berührung. Innerhalb dieser Dose sind Treibhaken (der Sicherheit wegen zwei diametral i' i') angebracht, welche sich hinter den schrägen Zähnen der Stahlscheibe h''' legen. Durch abwechselnde Drehung der Dose vor- und rückwärts erhält die Stahlscheibe h''' und mit ihr die Schraube ohne Ende eine periodische Drehung vorwärts, während bei der Rückwärtsdrehung der Dose die Schraube ohne Ende in Ruhe bleibt.

Der Zapfen der Dose i steckt in einem messingenen, an den Rahmen c angeschraubten Kloben K, wovon in Fig. 33. der Durchschnitt und in Fig. 38. eine Seitenansicht sichtbar ist; in Fig. 28. ist ein Theil seiner äußern Rundung sichtbar.

Unter dem Kloben K ist noch an demselben Rahmen c, an dem derselbe befestigt ist, ein kleiner Schlitten angebracht. Er liegt in Fig. 33. vom Kloben überdeckt, in Fig. 39. aber ist der Schlitten blos gelegt. In Fig. 39. ist die Dose i ohne den daran festsitzenden Zapfen gezeichnet. Die Dose hat eine kleine angeschraubte Hervorragung i'', welche sich gegen den Schieber l des Schlittens, oder vielmehr des daran befindlichen Armes l', stemmt. Denkt man sich den Schieber l nach rechts zurückgezogen, so findet die Dose i in ihrer Umdrehung keinen Widerstand; denkt man ihn sich aber nach links vorgeschoben, wie in der Zeichnung Fig. 39. angegeben ist, so hört die Drehung der Dose auf, sobald die Hervorragung i'' auf den Schieber trifft.

Der Schieber hat einige hervorragende Zähne, welche die Mutter einer Schraube K' vorstellen, die an den Zapfen der Dose befestigt ist. Durch Drehung dieser Schraube vor und zurück wird der Schieber l nach rechts oder links gezogen.

Die Dose i und die Schraube K' erhalten beide zusammen eine Drehung nach zwei entgegengesetzten Richtungen; dadurch wird bewirkt, daß erstens die Schraube ohne Ende B eine periodische Drehung nach einer Richtung erhält und zweitens die Bewegung des Schiebers l in entgegengesetzten Richtungen. Die Dose i kann sich nur so lange nach einer Richtung umdrehen, bis der Schieber l sie daran hindert, und nach derselben Richtung dreht sich auch die Schraube ohne Ende mit der Dose zugleich um; der Moment der Hemmung ist also auch der richtige Moment für das Einstellen eines Theilstrichs des in 120 Theile getheilten Kopfes h. Von diesem richtigen Einstellen hängt die Richtigkeit der hervorzubringenden Theilung ab. Erhält nun die Dose eine Drehung, die der eben erwähnten entgegengesetzt ist, so wird auch der Schieber zurückgezogen und die Dose kann sich in dieser Richtung vollständig und auch mehr als einmal um ihre Achse drehen, ohne irgend einen Widerstand zu finden, was auch nothwendig ist, indem sie zur Erzeugung eines halben Grades einer Theilung drei volle Revolutionen zu machen hat. Während die Dose sich

Digitized by Google

rückwärts umdreht, steht die Schraube ohne Ende still; die Treibhaken in der Dose wirken nur auf die Mitdrehung der Schraube ohne Ende.

Der an der Schraube K' mit Schrauben befestigte viereckige Zapfen p dient zur Verbindung mit der Triebkraft, so wie der an der Achse der Schraube ohne Ende neben dem eingetheilten Kopfe vorhandene viereckige Zapfen p' zur Anbringung eines Schlüssels dient.

Von der richtigen Stellung der Schraube ohne Ende hängt die Richtigkeit der Theilung ab, wenn aus der Maschinerie getheilt, oder wie im Eingange gesagt wurde, die rein mechanische Methode angewendet wird. Bei einer genauen Untersuchung findet man aber, daß vollkommen gleiche Revolutionen der Schraube ohne Ende den Kreis A nicht immer genau um dasselbe oder um denselben Winkel fortstellen, was doch zur Erreichung einer richtigen Eintheilung eine unerläßliche Bedingung ist.

Wenn man die auf der Maschine schon vorhandene Originaltheilung (deren Anfertigung später hier erklärt werden soll) unter feststehenden Mikroskopen beobachtet, so findet man, daß die Revolutionen der Schraube ohne Ende nicht immer genau dieselben sind, sondern bald größer bald kleiner sein müssen, wenn ein richtiges Einstehen der Theilung statt finden soll.

Durch Versuche läßt sich nun ermitteln, um wieviel bei jedem Theil eines Grades der 360 Theilung der getheilte Kopf auf Plus oder Minus gegen den Ablesungsstrich gestellt werden muß, damit eine richtige Einstellung unter dem Mikroskope erfolge. Diese Ermittelungen, in einer Tabelle verzeichnet, geben, mit Hülfe einer Einrichtung zum Verstellen des Armes l', welcher den Widerstand gegen die Drehung der Dose oder der Schraube ohne Ende bildet, ein Mittel, um die Theilung des Kopfes h und somit die Schraube ohne Ende jedesmal mit dem erforderlichen Plus oder Minus einzustellen.

Fig. 42. stellt eine Deckplatte aus Messing vor, um die Schraube ohne Ende von oben gegen Staub zu schützen. Rechts zur Seite hat dieselbe einen spitzen Zeiger, der sich um einen Drehpunkt in einer beliebigen Lage stellen läßt. Sein Zweck ist, den Ablesungsstrich des Nonius zu ersetzen, welcher zu der 120 Theilung der Schraube ohne Ende gehört, um das Plus oder Minus bei Aufsuchung der Corrections-Tabellen zu bezeichnen.

Corrections-Einrichtung.

Folgendes erklärt die Einrichtung, durch welche das erforderliche Plus oder Minus hervorgebracht wird.

Es ist erklärt worden, wie der Schieber l Fig. 39. auf die bestimmte gleichmäßige Umdrehung der Schraube ohne Ende einwirkt. An dem Schieber nun ist ein kleiner Hebel l' angebracht, und der Anschlag der Dose trifft nicht direct den Schieber, sondern diesen dicht darauf liegenden kleinen Hebel an seinem kürzeren Ende. Je nachdem nun dieser Hebel in seiner Lage etwas verändert wird, trifft der Anschlag i" denselben entweder früher oder später, als wenn er immer unverändert dieselbe Lage behalten hätte. Ist der kurze Arm des Hebels etwas gesenkt, so muß der Anschlag i" um so weiter vorrücken um ihn zu erreichen, und dies ist der Fall, wenn ein Plus eintreten soll; wird der kurze Arm des Hebels gehoben, so tritt die entgegengesetzte Wirkung ein, der

Digitized by Google

Hebel wird früher von dem Anſchlage i'' erreicht, die Schraube wird früher angehalten und es ergiebt ſich ein Minus.

Dem Hebel l' wird nun die erforderliche Stellung durch einen doppelarmigen zweiten Hebel aa', der um den Mittelpunkt des Zapfenlagers am Kloben K drehbar iſt, gegeben, wie aus Fig. 38 zu erſehen iſt. Das Ende a' wirkt an dem längeren Arm des Hebels l', wo beide Hebel ſich berühren (Fig. 38 und 39). Der längere Arm α iſt durchbohrt und trägt eine Schraube, die an dem einen Ende mit einer kleinen runden Scheibe β' und an dem andern Ende mit einem Triebſtock β verſehen iſt. Denkt man ſich dieſe Schraube um ihre Are gedreht, ſo wird ſie ſich durch den Hebelarm vermöge ihres Gewindes hindurchſchrauben; würde ſich aber die Schraube zwar drehen, aber nicht vor oder zurück ſich bewegen können, ſo müßte ſtatt der Schraube der Hebelsarm α ſich bewegen. Dies Letztere findet hier ſtatt. Die Schraube (Fig. 41) hat ein doppelgängiges ziemlich grobes Gewinde.

Durch ein gabelförmiges Stück β'', welches mit dem Rahmſtück c feſt verbunden iſt, und welches die kleine Scheibe β' der Schraube erfaßt, wird dieſe daran verhindert ihren Ort zu verlaſſen, wenn ſie auch um ihre Are gedreht wird. Der Triebſtock β liegt der äußerſten Peripherie des Kreiſes A ſehr nahe, ohne ſie zu berühren (ſiehe Fig. 28), und an der Peripherie ſind Stifte eingebohrt, die eine ſolche Stellung haben, daß ſie den Triebſtock entweder unterhalb oder oberhalb der Achſe erfaſſen können. Wenn daher der Kreis A ſich bewegt und es erfaßt ein ſolcher Stift den Triebſtock, ſo wird er denſelben um einen Zahn verſtellen und da die Schraube, an welche der Triebſtock iſt, nicht von ihrer Stelle kann, ſo wird ſich die Mutter der Schraube, alſo der Hebelarm α, etwas verſtellen. Da nun durch Verſtellung des Hebelarmes auf den Anſchlag der Doſe gewirkt wird, ſo tritt dadurch ein anderes Moment des Einſtechens ein, als wenn eine Verſtellung des Triebſtocks nicht ſtattgefunden hätte.

Der Einfluß, den die Verſtellung des Triebſtocks ausübt, iſt von einer Größe, daß wenn derſelbe eine ganze Umdrehung macht, die Schraube ſich alſo einmal um ihre Are gedreht hat, der Unterſchied des Einſtehens 6,25 Sekunden beträgt, mithin die Correction, welche durch die Verſtellung des Triebſtocks um einen Zahn erreicht wird, einer Größe von 1,25 Bogenſecunden entſpricht.

Die Stifte ſind an der Peripherie des Kreiſes A in zwei Reihen angebracht; diejenigen, welche den Trieb oberhalb der Are erfaſſen, wirken auf das Plus, die unterhalb auf das Minus der Correction, und ſo lange kein Stift zum Angriff kommt, bleibt die Correction oder das Verhältniß zwiſchen Schraube und Originaltheilung ungeändert. Die Stifte ſind nun nach der vorher aufgenommenen Tabelle an den entſprechenden Stellen der Peripherie befeſtigt, und es ergiebt ſich, daß im Ganzen eben ſo viel poſitive als negative Abweichungen vorkommen, ſo daß die Anzahl Stifte für beide Abweichungen dieſelbe iſt. Hieraus ergiebt ſich auch, daß die Summe aller poſitiven und aller negativen Abweichungen gleich Null iſt.

Vermittelſt eines Schiebers γ kann die Correctionseinrichtung nöthigenfalls außer Verbindung mit dem Kreiſe A gebracht werden.

Digitized by Google

Träger der Brücke.

Das flache Stück a Fig. 31, welches das Stellwerk aufnimmt, dient auch der Brücke zur Grundlage.

Ein aus Rothmetall gegossenes Stück m m Fig. 42 ist mit zwei Spitzschrauben m′ m′ versehen, welche in die seitwärts an der Brücke eingebohrten Löcher Fig. 5′, 7 und 7′ fassen. Das Stück m m ist um einen Zapfen m″ drehbar, so daß es in Verbindung mit der Brücke eine zwanglose Lage annehmen kann; zwei Schrauben m‴ m‴ dienen zur vollkommenen Befestigung des Stückes m. Wie die Brücke an ihrem andern Ende, nämlich vom Centrum aus, unterstützt ist, wurde Seite 140 erklärt. Zu mehrerer Festigkeit ist das Stück m mit einer cylindrischen Stange n durchzogen, welche an beiden Enden aufgeschraubte Platten hat, die ein Auseinanderbiegen der aufrecht stehenden Enden des Stückes m verhüten. Diese Stange dient außerdem zur Aufnahme einer kleinen Vorrichtung, welche den Zweck hat, zu einer gewissen Zeit den Bewegungsapparat der Maschine anzuhalten.

Die Arretirung.

Damit die Bewegung der ganzen Maschine in dem Augenblicke gehemmt werde, wo der letzte Strich einer Theilung gemacht ist, weil sonst bei einer Vollkreistheilung der Stichel die ersten Striche wieder treffen und tiefer reißen, bei Kreissegmenten aber ein unnützes Fortarbeiten der Maschine statt finden würde, wird eine Einrichtung nothwendig, welche einen plötzlichen Stillstand der Maschine zu einer gewissen Zeit veranlaßt, eine sogenannte Arretirung. Dieselbe besteht aus einem kleinen Hebelsystem, welches zu einer bestimmten Zeit einem Gewichte seine Unterstützung nimmt und dadurch den Bewegungsapparat der Maschine hemmt.

Ein Messingstück n′ ist an der Stange n festgeklemmt; es trägt zwischen zwei Spitzschrauben eine kleine Fallbrücke n″, welche sehr leicht beweglich, von denselben gehalten wird. Außerdem trägt das Stück n′ an zwei andern Spitzschrauben einen kleinen Winkelhebel n‴, der mit einem daran festgeschraubten gebogenen Arm a′ bis zur Peripherie des Kreises A reicht. Ein leicht bewegliches Stück o dient der Fallbrücke n″ zur Unterstützung. Wird nun der Winkelhebel n‴ um ein Gewisses gehoben, so stemmt sich der kleine Haken o′ hinter den Vorsprung des kleinen Stückes o, und sobald sich der Winkelhebel wieder in seine erste Lage zurücklegt, drückt der Haken o′ das Stück o so tief, daß die Fallbrücke n″ ihre Unterstützung verliert. Das Heben des Winkelhebels wird von dem Kreise A aus durch einen Keil q bewirkt, sobald dieser sich während der Bewegung der Maschine unter den hervortretenden Arm des Winkelhebels schiebt; das Senken des letztern aber geschieht plötzlich, sobald er den höchsten Punkt des Keils, den Arm a′ verläßt. Wenn die Fallbrücke ihre Unterstützung verliert, so wird ein darauf stehendes, an einer Schnur befestigtes Gewicht frei und hemmt durch Anspannung der Schnur und damit verbundene Hervorziehung eines Widerstandes den Bewegungs-Apparat. Ein kleiner Hebel o″ dient dazu, die Arretirung außer Verbindung mit dem Kreise A zu setzen, denn sobald er aus seiner senkrechten Stellung in eine horizontale gebracht wird, hebt der Arm a′ sich hoch, so daß der Keil q frei unter dem Arm a′ durch kann.

Die Maschine kann unter allen Umständen so gestellt werden, daß die Hemmung in dem Augenblicke eintritt, wo der letzte Theilstrich gezogen ist. Fig. 42′ zeigt die Fallbrücke in beiden Lagen.

Digitized by Google

In Fig. 28 ſtellt δ eine Glasplatte vor, welche unterhalb mit einem zugeſpitzten Streifen dünn ausgewalzten Metalls verſehen iſt, das als Mire dient. Es wird mittelſt der Glasplatte ſehr nahe über der Theilung getragen, ohne dieſe zu berühren. Eine einfache Lupe über derſelben dient zu ihrer ſchärfern Beſichtigung, um das Einſtehen der Theillinien gegen die Spitze zu erkennen. Das Glasſtück wird von einem an der Stange n verſchiebbaren Stücke δ″ gehalten. Dieſe Vorrichtung wird benutzt, um die Maſchine auf irgend einen Theilſtrich einzuſtellen und gewährt den Vortheil eines größeren Ueberblickes, als das Mikroskop es zuläßt. Zu der genaueſten Einſtellung werden immer die Mikroskope dienen.

Bewegung des Stellwerks.

Das Stellwerk ſowohl als das Reißwerk erhalten ihre Bewegung von der Welle W Fig. 1, 3 und 4, welche wiederum ihre Bewegung von einer einfach rotirenden durch Uebertragung erhält. Es iſt Fig. 43 a die urſprünglich rotirende, welche vermittelſt der Hand oder eines ſpäter zu beſchreibenden Apparats bewegt wird; das Sperrrad a′ verhütet, daß die Rotation nicht in entgegengeſetzter Richtung geſchehen kann. Die Bewegung überträgt ſich auf die Achſe b, welche mit dem Rade a″ durch eine Kuppelung c″ verbunden iſt; in den Figuren 1 und 2 iſt b die Fortſetzung dieſer Achſe, welche ihre Bewegung der Welle W mittheilt. Zur Auslöſung der Kuppelung dient die Stange und der Hebel d′ Fig. 1 und 43′. Das Rad b′ Fig. 1, 3, 44 und 44′ ſteckt an der Welle W; es iſt mit einem verſtellbaren excentriſchen Angriffspunkte b″ verſehen, der die Triebſtange F Fig. 1, 2, 3, 4 und 45, führt. Von dieſer Triebſtange F erhält die Verbindungswelle E eine Drehung nach zwei Richtungen, die von dieſer auf die Schraube ohne Ende in eine Drehung nach einer Richtung übertragen wird. Die Verbindungswelle E beſteht aus einer viereckigen Stahlſtange, welche in einem Meſſingrohre mit paſſender viereckiger Oeffnung ſchiebbar iſt, und hat an jedem Ende Univerſalgelenke, um jeden Zwang und jede Erſchütterung, welche durch das Getriebe etwa hervorgebracht würde, von der Schraube ohne Ende abzuhalten.

Es iſt bereits erwähnt worden, daß ſechs Windungen der Schraube ohne Ende einem ganzen Grade der 360 Theilung entſprechen. Zur Hervorbringung eines halben Grades ſind daher drei Revolutionen der Schraube erforderlich, und da halbe Grade die größten Theile ſind, um welche der Kreis von der Maſchinerie mit einem Zuge verſchoben wird, ſo muß die Zahnſtange ſo lang ſein, daß ſie das Getriebe der Verbindungswelle E dreimal in einem Zuge umwälzen kann. Hierzu iſt erforderlich, daß der excentriſche Angriffspunkt b″ um etwas über die halbe Länge des ganzen Zuges von dem Mittelpunkt der Welle W entfernt ſei. Der Ueberſchuß über die halbe Länge iſt noch von beſonderer Wichtigkeit und ſoll deſſen Nothwendigkeit ſogleich erklärt werden.

Federnde Verbindung an der Triebſtange.

Wenn man bedenkt, daß die Umwälzungen der Führungsſchraube (Schraube ohne Ende) äußerſt genau begrenzt ſein müſſen, damit eine richtige Einſtellung der Originaltheilung unter dem Mikroskop erfolge, ſo wird man ſo beſtimmte Grenzen nicht erwarten von der Einwirkung eines gezahnten Rades, eines excentriſchen Angriffspunktes, einer Zahnſtange und noch mehrerer vermittelnder Verbindungen, und es iſt bereits Seite 149 erklärt worden, durch welche Mittel man eine

Digitized by Google

scharf begrenzte Revolution der Führungsschraube erreicht. Der Moment des Widerstandes, den der Anschlag, von dem die genaue Einstellung abhängt, findet, tritt etwas früher ein, als der excentrische Angriffspunkt der Triebstange seinen Weg durchlaufen hat. Die Schraube ohne Ende, die Verbindungsstange E und die Triebstange F kommen in diesem Momente zur Ruhe, während das Rad b′ seine Bewegung fortsetzen muß; und damit es dies kann, muß nothwendig die Stange, welche den excentrischen Angriffspunkt mit der Triebstange verbindet, eine größere Länge annehmen können. Hierzu dient eine elastische Kuppelung zwischen diesen beiden Theilen (Fig. 45 und 45′). Die Feder ist so stark, daß sie durch den Gang der Maschine nicht früher zusammen gedrückt wird, als bis der vorerwähnte Widerstand eintritt.

Unterabtheilung der Grade.

Die verschiedenen Unterabtheilungen der Kreistheilungen sind: halbe, drittel, viertel, sechstel, zehntel, zwölftel, zwanzigstel, dreißigstel und sechzigstel Grade. Diese können durch Verstellung des Angriffspunktes b″ (Fig. 44 und 44′) hervorgebracht werden. Auf der Leitschiene c sind die verschiedenen Stellen bezeichnet, wo der excentrische Angriffspunkt zu befestigen ist. Diese Leitschiene ist mit der Welle W und dem Rade b′ fest verbunden.

Da der Angriffspunkt für halbe Grade nahe an der Peripherie, dagegen für feinere Unterabtheilungen näher am Centrum des Rades b′ liegt, das Gewicht aber, welches der excentrische Angriffspunkt mit der daran befindlichen Stange ausübt, für jeden Ort der Befestigung ausgeglichen werden muß, so ist ein verstellbares Gegengewicht m für diesen Zweck angebracht, welches an einer Speiche des Rades b′ verschiebbar ist, und mittelst eines Ueberwurfes und einer Klemmschraube beliebig festgeklemmt werden kann.

Bewegung des Reißwerks.

Die zweite Zahnstange G bewirkt die Bewegung des Reißwerks in ähnlicher Weise, als die vorher beschriebene die Bewegung des Stellwerks. Sie giebt der Stahlscheibe e eine drehende Bewegung nach zwei Richtungen; die an der Stahlscheibe e befindlichen Treibhaken e′ e′ aber geben dem Zapfen e″ eine Drehung nach einer Richtung mit periodisch eintretender Ruhe. An der Hülse des Zapfens e″ befinden sich an der vorderen Fläche 2 Sperrhaken f f, welche eine rückgängige Bewegung des Zapfens e″ verhüten. Von jedem, sowohl der Treibhaken als Sperrhaken, sind der Sicherheit wegen zwei angebracht, obgleich ein Haken jeder Art genügte.

Vermittelst einer Verbindungsstange E′ Fig. 1 und 2 wird die einseitig rotirende Bewegung des Zapfens e″ auf das Reißwerk übertragen. Die Verbindungsstange E′ ist mit Schiebung und Gelenken versehen, eben so wie die vorher erwähnte E Fig. 1 und 2.

Aus Figur 47″ wird ersichtlich, daß die Treibhaken e′ so umgelegt werden können, daß sie entgegengesetzt wirken; ebenso kann die Triebstange G entgegengesetzt wirkend befestigt werden, wenn man sie so umwendet, daß sie über dem Treibrade liegt, statt unter ihm. Mit dieser Einrichtung war eine, für das Reißwerk entgegengesetzte Bewegung beabsichtigt, sobald dasselbe in umgekehrter Richtung, als in der Zeichnung angegeben ist, gebraucht werden sollte. Da jedoch das Umlegen dieser Theile etwas umständlich ist, so sind statt dessen Wechselräder angebracht worden, und es bedarf

Digitized by Google

zum Umkehren der Bewegung weiter nichts, als die Verbindungsſtange E' von dem Zapfen g abzunehmen, und an den Zapfen g' des Wechſelrades zu befeſtigen.

Wechſel der Geſchwindigkeit.

Es hatte ſich ergeben, daß die Betriebswelle W nur eine ſehr langſame Bewegung haben dürfe, wenn ein Theilſtrich ſich mit Schärfe und Glätte einſchneiden oder eindrücken ſoll, indem eine zu raſche Bewegung beim Zuge des Strichs ein Springen des Stichels veranlaßte, wodurch dann nicht glatte, ſondern mehr oder weniger punktirte Linien entſtanden. Allein durch dieſe fortwährend ſehr langſame Bewegung der Maſchine wurde ſehr viel Zeit verloren und da die übrigen Functionen derſelben eine raſchere Bewegung zuließen, als zum Zuge eines Strichs erforderlich war, ſo wurde die Einrichtung getroffen, daß für die Bewegung des Stichels eine periodiſch langſame Bewegung eintreten konnte.

Dieſe periodiſch langſame Bewegung iſt durch einen Wechſel der Geſchwindigkeit hervorgebracht worden; wozu ich in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, Jahrgang 22, Taf. XII. bis XVI. ſchöne Beiſpiele fand.

Fig. 48 giebt eine deutliche Anſicht dieſes Wechſels.

An der Achſe e'' befinden ſich die beiden gezahnten Kreisſegmente 1 und 2, und an der Achſe g die beiden gezahnten Kreisſegmente 3 und 4. Sobald der letzte Zahn des Segmentes 2 den Zahn des Segmentes 3 verläßt, erfaßt der erſte Zahn des Segmentes 1 den erſten Zahn des Segmentes 4; und es iſt einleuchtend, daß, ſo lange das kleinere Segment 2 in das größere 3 eingreift, die Bewegung der Achſe g vermindert wird gegen die Geſchwindigkeit der Achſe e'', und ſobald das größere Segment 1 das kleinere 4 erfaßt, das Entgegengeſetzte ſtatt findet. Es wird daher die drehende Bewegung der Are e'' nicht direct auf die Betriebswelle α des Reißwerks übertragen, ſondern von der Achſe g aus, und es iſt die Verbindung mit dieſer dergeſtalt getroffen, daß die langſame Bewegung ſich einſtellt, ſobald der Stichel einen Strich zieht.

Die gezahnten Räder 5 und 6 ſind Wechſelräder von einer gleichen Anzahl Zähne, um für einige Fälle die Drehung in entgegengeſetzter Richtung zu geben. Sie übertragen die ungleiche Geſchwindigkeit auf die Achſe g' in entgegengeſetzter Richtung. Wird daher das Reißwerk in umgekehrter Richtung auf der Brücke geſtellt, ſo daß der Stichel der Peripherie zugekehrt iſt, ſo wird die Verbindungsſtange E an der Achſe g' befeſtigt.

Veränderliche Länge einer Zugſtange.

Je nach dem Durchmeſſer eines zu theilenden Kreiſes muß das Reißwerk vom Centrum der Maſchine mehr oder minder entfernt ſein. Hieraus entſpringt die Nothwendigkeit, den Ort des Ständers M' entſprechend zu verändern, damit die Verbindungsſtange E' nicht eine zu ſchiefe Lage gegen das Reißwerk erhalte. Es iſt aus dieſem Grunde der Ständer M' verſetzbar gemacht, und in dem Rahmen L Fig. 1 ſind die nöthigen Löcher für die Befeſtigungsſchraube deſſelben gebohrt. An der Seite des Rahmens ſind die Befeſtigungsſtellen mit den Zahlen 1 bis 13 bezeichnet. Fig. 1 und 3.

Der veränderte Stand des Ständers bedingt aber für die Zugſtange, welche die Triebſtange

Digitized by Google

mit dem excentrischen Angriffspunkt (i Fig. 3 und 24) verbindet, eine andere Länge; weshalb dieselbe mit Auszügen versehen ist, die gegen einander festgeklemmt werden können, sobald sie die richtige Stellung haben.

Die Auszüge sind ebenfalls mit Zahlen bezeichnet, welche mit den vorerwähnten Zahlen, die an der Seite des Rahmens angebracht sind, correspondiren.

Verfahren bei der Nonius-Theilung.

Die Nonius-Theilung wird nicht aus der Maschinerie bewirkt, sondern nach berechneten Tabellen abgelesen. Um daher die Schraube ohne Ende mit der Hand zu bewegen, ist ein Verbindungsschlüssel S von der Achse der Schraube ohne Ende nach dem Ständer N hin angebracht, von wo aus derselbe vermittelst des runden Kopfes k bequem gedreht werden kann. Die an dem Kopfe befindlichen Stäbchen mit Kugeln dienen zur Anlage eines Fingers, um den Kopf rasch und sicher drehen zu können. Der Ständer M′ enthält einen ähnlichen Kopf k′ zu demselben Zweck.

Eben so wie die Schraube ohne Ende, kann auch das Reißwerk vermittelst einer Kurbel k″ mit der Hand bewegt werden, ohne an der Triebvorrichtung etwas zu verändern.

Daß der Anschlag für die verschiedenen Längen der Noniusstriche ebenfalls mit der Hand verstellt wird, ist bereits Seite 143 erwähnt worden.

Der Schlüssel S besteht aus vier mit Charnieren verbundenen Stäben, wodurch dasselbe erreicht wird, als durch schiebbare Verbindungsstangen.

Jede Erschütterung sowohl, welche durch die Bewegung der Maschine in dem Rahmen L oder in den Ständern M′, N, O, P entstände, als jede Ausdehnung und Spannung in diesen Verbindungstheilen wird durch diese Vorrichtung verhindert nachtheilig auf den Kreis zu wirken.

Die Tabellen für die verschiedenen Nonien sind am Schlusse dieser Beschreibung mitgetheilt.

Betriebs-Apparat.

Es ist schon Seite 153 bemerkt worden, daß die ursprünglich rotirende Bewegung zum Betrieb der Maschine durch die Hand bewirkt wird. Ein kleines Schwungrad von zwei Fuß im Durchmesser, welches an der Achse a Fig. 43 befestigt, ist zu diesem Behuf mit einer Kurbel versehen. Der in Fig. 43, 43′ und 43″ abgebildete Apparat ist an der innern Wand des Zimmers befestigt, in dem die Maschine steht; die Achse a ist durch die Wand geführt und trägt an dem andern Ende, außerhalb der Wand, das Schwungrad mit der Kurbel.

Im Allgemeinen genügt es, durch Menschenhand die Maschine in Bewegung zu setzen, und ich wende dies Mittel auch für gewöhnlich an, so oft es sich darum handelt, die Maschine nur auf einige Stunden in Bewegung zu haben, was für die Eintheilung eines Sextanten, eines Kreises in $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{6}$ Grade genügt. Wenn aber viel getheilt wird, so daß die Maschine tagelang in Bewegung ist, so ist das Geschäft des Drehens am Schwungrade doch so einförmig und ermüdend, daß der Arbeiter leicht in Versuchung kommt dabei einzuschlafen. Ich habe daher den Versuch gemacht, eine rotirende Bewegung durch Electro-Magnetismus zu erzeugen, und da die Maschine nur eine geringe Kraft zu ihrer Bewegung bedarf, so hat sich dies mit gutem Erfolge ausführen lassen.

Digitized by Google

Der auf der folgenden Seite beſchriebene electro-magnetiſche Rotations-Apparat würde unvergleichlich ſchön zu dieſem Betriebe ſein, wenn nicht die dabei in Anwendung genommene Grove'ſche Säule Uebelſtände mit ſich führte, welche den Apparat noch mangelhaft erſcheinen laſſen, und deren Beſeitigung noch zu hoffen ſteht. Eine möglichſt conſtante Säule, welche fähig iſt mindeſtens 12 bis 16 Stunden den hinreichenden Magnetismus hervorzubringen, würde genügen, den Apparat zu einem höchſt nützlichen Betriebswerkzeuge zu machen.

Man könnte glauben, daß mit einem einfachen Laufwerke, das durch ſchwere Gewichte in Bewegung geſetzt wird, ſich daſſelbe erreichen ließe; allein dies iſt nicht der Fall, denn, wenn auch das Gewicht von einer beträchtlichen Höhe herabgelaſſen würde, müßte es in Zeit von einer Stunde wiederholt aufgezogen werden, ſelbſt wenn es von großer Schwere wäre.

Um einen deutlichen Begriff zu geben, wie groß, bei aller Leichtigkeit in der Bewegung der Maſchine, der Kraftaufwand iſt, der verbraucht wird, um eine Theilung zu vollenden, darf man nur die Anzahl der Umdrehungen des Schwungrades zählen, welche bei einer gewiſſen Anzahl von Theilſtrichen erforderlich ſind.

Die urſprünglich rotirende Welle a Fig. 43., an welcher das Schwungrad mit der Kurbel befeſtigt iſt, bedarf zur Fortſtellung der Maſchine um einen Theilungsgrad und zur Erzeugung einer Theilungslinie 13 Umdrehungen. Ein Kreis, der in $\frac{1}{3}$ Grade getheilt iſt, enthält $360 \cdot 3 = 1080$ Theilſtriche; das Schwungrad muß alſo $1080 \cdot 13 = 14040$ mal ſich umdrehen. Wenn nun das Schwungrad in 5 Sekunden 6 Umdrehungen macht, ſo geſchehen dieſe 14040 Umdrehungen in 11700 Sekunden oder in 3 Stunden 15 Minuten.

Man kann nun wohl annehmen, daß eine Kraft am Schwungrade erforderlich iſt, die 3 Pfund in einer Sekunde einen Zoll hoch hebt, oder wenn das Gewicht die Kraft ſein ſolle, daß 3 Pfund in einer Sekunde einen Fallraum von einem Zolle durchlaufen muß, um die Maſchine in Bewegung zu ſetzen; 3 Pfund würden alſo während 11700 Sekunden ebenſoviel Zolle oder 975 Fuß durchlaufen müſſen. Würde man nun ſtatt 3 Pfund, $20 \cdot 3 = 60$ Pfund Gewichte anwenden, ſo würde der Fallraum doch noch $\frac{975}{20} = 48\frac{3}{4}$ Fuß betragen. Ohne auf Friction u. ſ. w. bei einem Laufwerke Rückſicht zu nehmen, wäre alſo zur Betriebskraft erforderlich: daß ein Gewicht von 60 Pfund in 3 Stunden und 15 Minuten einen Raum von $48\frac{3}{4}$ Fuß durchliefe, oder wenn man nur einen Raum von 8 Fuß zur Dispoſition hätte, daß das Gewicht von 60 Pfund faſt alle halbe Stunden wieder aufgezogen würde, um es immer wieder denſelben Raum durchlaufen zu laſſen.

Der electro-magnetiſche Rotationsapparat erſetzt die hier berechneten Kraft-Momente. Er erſetzt ſie aber nicht dadurch, daß er große Kraft-Momente überhaupt, als vielmehr dadurch, daß er eine große Anzahl kleiner Kraft-Momente unendlich raſch hintereinander zu entwickeln fähig iſt. Und da die eigenthümliche Leiſtungsfähigkeit der electro-magnetiſchen Kraft noch manche nützliche Anwendung verſpricht, ſo will ich hier die Einrichtung mittheilen, deren ich mich zum Betriebe der Theilmaſchine mit Erfolg bedient habe.

Digitized by Google

Der electro-magnetische Rotations-Apparat.

Abbildung deſſelben auf Taf. XV a.

Die Polenden eines Electricitäts-Erregers, einer Grove'ſchen Säule, werden nach den Endpunkten der Umwickelungsdräthe von ſechs kleinen hufeiſenförmigen Electromagneten geführt, welche an einer Holzſcheibe d Fig. 2, 3, 4, 5, 6 befeſtigt ſind; letztere iſt um eine Achſe ſehr leicht drehbar. a und b Fig. 2 und 3 bezeichnen die Polenden der electriſchen Säule; c, c die hufeiſenförmigen Electromagnete, deren Umwickelungsdräthe, mit den Kupferſtreifen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 verbunden, in ihren Endpunkten als aufrechtſtehende kurze Stifte ſich um den Mittelpunkt der Holzſcheibe d Fig. 5. kreisförmig ordnen. Stellen die Kupferſtreifen 1, 3, 5, 7, 9, 11 die Anfangspunkte der Umwickelungsdräthe vor, ſo bezeichnen 2, 4, 6, 8, 10, 12 deren Endpunkte. M iſt ein Stahlmagnet von etwa 25 Pfund Anziehungskraft. Die Hufeiſen c, c werden durch den galvaniſchen Strom in dem Momente magnetiſch, als ſie ſich dem Stahlmagnete ſehr nahe befinden, und erhalten während ihrer Annäherung den entgegengeſetzten Magnetismus an ihren Endflächen, als ihn die, dieſen Endflächen zugekehrten Polenden des Stahlmagnets beſitzen. Mit Heftigkeit von dieſen angezogen, giebt das Beharrungsvermögen dem, in rotirende Bewegung verſetzten Electromagneten das Beſtreben, den magnetiſchen Polen von M vorbeizugehen; aber in dem Augenblicke, als ſie die Pole des Magnets verlaſſen, wird der electriſche Strom auf zwei folgende Drathenden geleitet, und das Hufeiſen, welches noch ſo eben magnetiſch war, verliert ſeinen Magnetismus. In dem nun folgenden Momente wird dies entmagnetiſirte Hufeiſen noch einmal mit ſeinem, zuletzt gegen den Magnet M getretenen Ende, von dem zweiten Polende des letzteren als weiches Eiſen angezogen, und ebenſo das zuerſt antretende Ende des nächſtfolgenden Hufeiſens; und erſt, ſobald dieſes zweite Hufeiſen wieder mit ſeinen beiden Endflächen dem Stahlmagnete nahe gegenüber ſteht, wird es wieder magnetiſch und mit derſelben Heftigkeit angezogen, als es bei dem vorhergehenden Hufeiſen der Fall war. Eine Umkehrung der Pole in den Hufeiſen findet nicht ſtatt, und daher auch keine Abſtoßung von den Polenden des Stahlmagnets.

Da die magnetiſche Anziehungskraft ſich nur auf kleine Diſtanzen erſtreckt, ſo iſt die Anordnung ſo getroffen worden, daß, ſobald die eine Anziehung aufhört zu wirken, die folgende ſchon wieder ſtatt findet; und wenn die Anziehung zwiſchen den in Rotation verſetzten Hufeiſen und dem Stahlmagnete keine continuirliche ſein kann, ſondern eine durch kleine Zeitintervalle unterbrochene, ſo darf auch der Widerſtand an dem rotirenden Hufeiſenſyſteme, oder der Holzſcheibe d, nicht groß ſein. Damit nun der Widerſtand, den die Scheibe d, als das eigentliche Schwungrad des Betriebs-Apparates, erfährt nicht zu groß ſei, wird der Schnurlauf hieran von einem kleineren Durchmeſſer genommen, als er an der Welle der Maſchine iſt, welche in Bewegung geſetzt werden ſoll; (vergleiche den Schnurlauf A Fig. 3. mit dem Schnurlaufe in Fig. 2.) Das Verhältniß beider zu einander iſt ſo gewählt, daß 17 Umdrehungen der Scheibe d erforderlich ſind, um einen Theilungsgrad hervorzubringen. Unter Theilungsgrad wird hier irgend eine Unterabtheilung eines ganzen Grades in halbe, drittel u. ſ. w. verſtanden. Während einer Umdrehung der Scheibe d finden 12 Umwechslungen der Pole ſtatt, nämlich 6 Magnetiſirungen und 6 Entmagnetiſirungen; ſo daß zu einem Theilungsgrade $17 \cdot 12 = 204$ Umwechslungen der Pole erforderlich ſind. Ein Kreis, der in

Digitized by Google

½ Grade getheilt ist, enthält 1080 Theilstriche, und es würden zu dessen Eintheilung nicht weniger als $1080 \cdot 204 = 220320$ Umwechslungen der Pole erforderlich sein; bei einer Eintheilung in einzelne Minuten aber würde sich diese Zahl auf $220320 \cdot 20 = 4{,}406400$ steigern. Merkwürdig hierbei ist die geringe Abnutzung des Apparates, und von großem Vortheil ist der Umstand, daß keine Kraftabnahme des Stahlmagnets statt findet.

Die überschüssige Kraft, welche der Rotations-Apparat besitzt, um die Theilmaschine in Bewegung zu setzen, wird durch einen Regulator R Fig. 3. ausgeglichen. Sobald nämlich der Rotations-Apparat in Bewegung ist, wird auch der Regulator vermittelst der Schnur e, und die Maschine vermittelst der Schnur e′, in Bewegung gesetzt. Wird nun bei zu großer Geschwindigkeit der Regulator gehoben, so wird dadurch eine Schnur e″, welche sich um eine Eindrehung des Schnurlaufs A windet, angespannt und erzeugt somit Friction gegen denselben. Die größere oder geringere Friction, welche die Schnur e″ hervorbringt, giebt die Ausgleichung gegen die überflüssige Kraft, so daß der Gang der Maschine dadurch fortwährend sehr regelmäßig erhalten wird.

Die Grove'sche Säule darf ihrer Theorie nach als bekannt vorausgesetzt werden. Die hier in Anwendung gebrachte, in Fig. 1. abgebildete, enthielt vier Elemente, welche aus Platina und Zink bestanden. Die Platina jedes einzelnen Elements hat eine Oberfläche von 9 □ Zollen, das Zink von 32 □ Zollen. Die Platina steht in Cylindern aus weißem gebrannten Thon, die mit concentrirter Salpetersäure gefüllt wurden. Die Zinkcylinder standen in verdünnter Schwefelsäure, und waren die Zinkcylinder der Länge nach offen und mit mehreren Querlöchern versehen, um eine Circulation der Säure, welche die innere und äußere Fläche des Zinkes umgiebt, herbeizuführen. Jedes Element stand in einem Cylinder aus Glas. Ein einziges Element von der oben genannten Größe genügte, die Theilmaschine etwas länger als eine Stunde in Bewegung zu erhalten; dann aber war die entwickelte electrische Kraft nicht mehr hinreichend, und die Säure mußte zur fernern Thätigkeit durch neue ersetzt werden. Alle vier Elemente, wenn sie frisch mit Säure gefüllt sind, bewegen die Maschine mit großer Energie, und es bedarf des ganzen Widerstandes des Regulators um die Bewegung zu mäßigen. Jedoch nach ungefähr fünf Stunden läßt die Electricität so weit nach, daß die Bewegung der Maschine nur durch Aufgießung neuer Säure fortgesetzt werden kann. Aus diesem Grunde, und da der Umgang mit der concentrirten Salpetersäure und die starke Entwickelung salpetrigsaurer Dämpfe sehr belästigend ist, wird die Anwendung des Rotations-Apparates noch mangelhaft; nach Beseitigung dieser Uebelstände aber würde der Apparat für viele Zwecke fast unersetzlich sein.

Theilungs-Apparat.

Aus der bisher gegebenen Beschreibung geht die Zusammensetzung der Maschine wohl genügend hervor; allein wenn in derselben von einer Originaltheilung die Rede ist, so wird sich dabei zunächst die Frage aufdrängen: auf welche Weise gelangt man zu einer Originaltheilung?

Daß die Maschine diese nicht aus sich selbst hervorbringen kann, wenn nicht geeignete Vorrichtungen dazu vorhanden sind, leuchtet ein, und es soll nun erklärt werden, welche Vorrichtungen angewendet worden sind, die Originaltheilung aufzufinden. Es ließe sich der Kreis der Theilmaschine ebenso auf einer schon vorhandenen Theilmaschine eintheilen, wie gewöhnlich Kreise winkel-

Digitized by Google

messender Instrumente eingetheilt werden; allein dies setzt eine schon fertige Theilmaschine voraus, was hier nicht anzunehmen ist. Daher wird es nothwendig, einen sogenannten Theilungs-Apparat herzurichten, um den bestimmten Ort für jeden einzelnen Theilstrich aufsuchen und ihn daselbst richtig auftragen zu können. Der Theilungs-Apparat und die von mir befolgte Methode der Eintheilung aber besteht in folgendem.

Das Seite 139 beschriebene Reißwerk wird als bekannt und schon vorhanden vorausgesetzt; es ist an der Maschine so befestigt, daß der Stichel dahin trifft, wo die Originaltheilung entstehen soll. Ueber dem Stichel ist ein Mikroskop aufgestellt, welches mit dem unteren Kreise fest verbunden ist. Ein mit dem Stichel des Reißwerks gezogener Strich kann durch das Mikroskop deutlich gesehen werden, sobald der Stichel zurückgezogen ist. In Fig. 51 und 51′ ist k das Stichelgelenk des Reißwerks mit dem daran befindlichen Stichel, m das Mikroskop. A ist der Kreis, auf dem die Originaltheilung gemacht werden soll, B ist eine Alhidade; sie ist um den Mittelpunkt des Kreises genau drehbar. An dem einen Ende der Alhidade sind zwei aufrecht stehende Fühlhebel a und a′ befindlich (Fig. 52′ Taf. XV.); an dem andern Ende ist dieselbe mit einem Gegengewichte q versehen. Die Fühlhebel-Achsen endigen sich in harten Spitzen, welche in ebenfalls gehärtete Einsenkungen sich lagern; Fig. 53. zeigt die Achsen in doppelter, und 53′ a und a′ in natürlicher Größe. Der lange Arm des Fühlhebels spielt gegen eine sehr fein eingetheilte Scala, Fig. 53‴ und wird vermittelst Lupen b b′ abgelesen. Die Scala wird von einer Säule S getragen, an welcher bei c eine Umfassung für die Fühlhebel angebracht ist, damit sie nicht zur Seite sich niedersenken können; zwei Federn f und f′ geben den Fühlhebeln das Bestreben sich nach einer Seite zu neigen. Die Alhidade mit den Fühlhebeln kann vermittelst einer Klemmung und Feinschraube an jeder beliebigen Stelle der Peripherie des Kreises A befestigt und auf das Genauste bis zu einer gewissen Grenze geführt werden. Diese Klemmung mit Feinschraube ist in den Fig. 54 und 54′ abgebildet; Fig. 54″ ist die Feder, welche an der Alhidade befestigt ist und diese gegen die Feinschraube drückt (Fig. 52 b″). Eine zweite Klemmung mit Feinschraube ist e Fig. 51 und 51′, die dazu dient, den obern Kreis A mit dem untern, hier etwas größer gezeichneten, Kreis A′ zu verbinden und gegen einander fein zu verstellen. Fig. 55 bis 55‴ Taf. XV sind die einzelnen Theile dieser Klemmung. Sie besteht aus zwei Theilen. Die in Fig. 55, 55′ und 55″ gegebene Abbildung ist die an dem untern Kreise A′ befestigte Klemmung mit der Feinstellung. Die in Figur 55‴ abgebildete Klemmung paßt an den obern Kreis A und wird durch den nach unten vorspringenden Theil mit der daran befindlichen Feder mit der untern Klemmung in Verbindung gebracht. Fig. 55′ stellt beide Theile verbunden dar.

Zwei, an den untern Kreis A′ befestigte und daran versetzbare, Ständer g und g′ dienen als Anschläge gegen die Fühlhebel. Die Anschläge werden durch feine abgerundete Stahlspitzen gebildet, welche nahe über der Achse des Fühlhebels denselben treffen. Die Spitzen sind durch einen Mikrometer verstellbar; der Kopf des Mikrometers ist in 100 Theile getheilt, die noch mittelst Nonius nach $\frac{1}{10}$ abgelesen werden können. In den Figuren 56, 56′ und 56″ sind diese Ständer vollständig abgebildet. Alle an dem untern Kreis A′ befestigten Theile können in ähnlicher Weise balancirt werden, als dies beim Stellwerke stattfindet und bereits Seite 138 erwähnt ist, weshalb dieselben

Digitized by Google

unterhalb mit einer ähnlichen Stange T versehen sind, wie dies in Fig. 4. am Stellwerk deutlich zu erkennen ist.

Da die Anschläge g und g′ an jeder beliebigen Stelle der Peripherie des unteren feststehenden Kreises A′ befestigt werden können, so kann auch der Alhidade B jeder beliebige Spielraum bis zu 180 Graden und darüber gegeben werden. Ist z. B. in Fig. 51 der Abstand von g bis g′, von den Spitzen der Anschläge aus gemessen, so groß als ein Bogen von 180 Graden + der Breite, den die Alhidade mit den beiden Fühlhebeln einnimmt, so wird die Alhidade, wenn sie von dem Anschlage g bis zu dem Anschlage g′ geführt würde, genau einen Bogen von 180 Graden durchlaufen.

Methode die Eintheilung zu finden.

Obiges vorausgesetzt, wird die Methode der Eintheilung leicht zu verstehen sein.

Es stelle also A den Kreis vor, der noch ohne alle Eintheilung ist. Die Eintheilung, welche ihm gegeben werden soll, soll die Peripherie in 360 Theile, und jeden Theil noch wieder in 60 Theile, also in $360 \cdot 60 = 21600$ gleiche Theile theilen; d. h. die Theilung soll von Minute zu Minute aufgetragen werden.

Beschränken wir uns zunächst auf 360 gleiche Theile und zerlegen wir die Zahl 360 in ihre Factoren, so werden diese diejenigen Theile angeben, in welche die Peripherie nacheinander getheilt werden kann. Die Zahl 360 besteht aus den Factoren 2. 2. 2. 3. 3. 5. Wird also die Peripherie in zwei gleiche Theile getheilt, und werden diese Theile wiederum halbirt und die erhaltenen vier Theile noch einmal, und wird dann jeder der acht Theile in 3 gleiche Theile, jeder der 24 wiederum in 3, und zuletzt jeder der 72 Theile in 5 gleiche Theile getheilt; so werden sich 360 gleiche Theile ergeben.

Die erste Halbirung der ganzen Peripherie geschieht auf folgende Weise:

Nachdem der obere Kreis A gegen den untern feststehenden A′ vermittelst der Klemmung e festgestellt ist, wird an einer beliebigen Stelle der Peripherie des obern Kreises A auf dem eingelegten Silberstreifen mit dem Stichel k Fig. 51 eine möglichst feine gerade Linie nach der Richtung des Radius gezogen. Ein Mikroskop, welches im Oculare mit einem feinen Fadenkreuze versehen ist, wird an dem zweiten feststehenden Kreise A′ so befestigt, daß die gezogene Linie genau von dem Durchschnitt des Fadenkreuzes gedeckt erscheint.

Um nun diejenige Linie zu finden, welche dieser zuerst willkürlich gezogenen genau diametral liegt, wird folgendermaßen fortgefahren:

Die beiden Anschläge g und g′ werden annähernd diametral befestigt, wie in Fig. 51 angedeutet ist. Die Alhidade B, welche um den Mittelpunkt für sich allein drehbar ist, wird mit ihrem Fühlhebel a gegen den Anschlag g geführt; mit dem Kreise mittelst der Klemmung d fest verbunden und vermittelst deren Feinstellung wird der Fühlhebel a auf seinen Nullpunkt gestellt. Nachdem so die Alhidade B mit dem Kreise A ein Ganzes vorstellt, wird die Klemmung e gelüftet. Der frei gewordene Kreis wird nun so weit umgedreht, bis der Fühlhebel a′ gegen den Anschlag g′ trifft; die Klemmung e wird wieder fest angezogen, verbindet wieder beide Kreise, und mit der daran befindlichen Feinschraube wird dann der Kreis A mit der noch befestigten Alhidade B so weit

Digitized by Google

geführt, bis der Fühlhebel a' auf seinen Nullpunkt steht. Durch diese Manipulation ist der Kreis A so viel um seine Axe gedreht worden, als der Spielraum zwischen g und g' beträgt, und da dieser nahe 180 Grad ist, so wird der zuerst gezogene Strich ebenfalls um nahe 180 Grade von seiner ersten Lage entfernt sein. Läßt man nun die gegenwärtigen Stellungen aller Theile unverändert, mit Ausnahme der Alhidade, welche gelöst und auf ihre erste Stellung für sich allein zurückgeführt wird, so daß der Fühlhebel a wieder auf seinen Nullpunkt kommt, und ist an dieser Stelle die Alhidade aufs Neue mit dem Kreise a fest verbunden; so wird, wenn Kreis und Alhidade zusammen bleiben und so wie das erste Mal wieder so weit geführt werden, daß der Fühlhebel a' auf seinen Nullpunkt kommt, der Kreis A zum zweiten Male einen Raum durchlaufen, der dem ersten gleich ist, und der erste Theilstrich wird wieder in die Nähe seiner ersten Lage kommen, sobald der Spielraum zwischen beiden Anschlägen nur annähernd 180 Grad war. Um so viel nun als der Spielraum zu groß oder zu klein war, wird vermittelst des Mikrometers an g oder g' eine der Anschlagspitzen um die halbe gefundene Differenz verstellt. Die erste Manipulation wird wiederholt und so lange mit der Berichtigung der Anschläge fortgefahren, bis nach zweimaligem Fortschreiten der Theilstrich immer auf das Genaueste wieder unter dem Mikroskope einsteht. Hat man die Ueberzeugung gewonnen, daß der Spielraum auf das Genauste 180 Grad beträgt, so wird nach dem ersten Umlegen, sobald der erste Theilstrich von seiner ursprünglichen Lage um 180 Grade entfernt ist, mit dem Stichel an der richtigen Stelle der zweite Theilstrich gezogen, und diese beiden Theilstriche müssen nun einander genau diametral liegen oder um 180 Grade von einander entfernt sein. Wiederholte Prüfungen müssen dies bestätigen. Ein zweites Mikroskop m', über dem zweiten Theilstrich aufgestellt, wird von dem ersten Mikroskop um 180 Grade entfernt sein. So oft nun einer der Theilstriche unter dem einen Mikroskope einsteht, muß der andere Theilstrich genau das Fadenkreuz des andern Mikroskopes schneiden. Bestehen beide Theilstriche diese Prüfung auf das Vollkommenste, so wird man mit Hülfe der beiden Mikroskope und Anschläge, sobald diese anstatt um 180 um 90 Grade von einander entfernt befestigt worden, den Bogen von 180 Graden wieder auf dieselbe Weise halbiren können, nur mit dem Unterschiede, daß nicht der erste Strich allein zum Einstehen kommen darf, sondern für die erste Hälfte der Peripherie der zuerst gezogene und der ihm gegenüberliegend gefundene, für die zweite Hälfte der Peripherie aber wieder dieser und der zuerst gezogene Strich. Man erhält durch diese Halbirungen die Bögen von 90 Graden, und wenn diese aufs Neue halbirt werden, indem die Anschläge bis auf 45 Grad genähert werden, so erhält man den Kreis in acht gleiche Theile getheilt. Es kann ferner jeder dieser acht Theile wiederum in 3 Theile auf dieselbe Weise eingetheilt werden, wenn der Spielraum bis auf $\frac{1}{24}$ der Peripherie verkleinert wird. Bei jeder dritten Repetition muß dann immer einer der vorhandenen acht Theilstriche unter dem Mikroskope zum Einstehen kommen. Fährt man so fort, indem jeder der 24 sich ergebenden Theile wiederum in 3, und jeder der dadurch entstehenden 72 wieder in 5 Theile getheilt wird, so erhält man 360 gleiche Theile oder die einzelnen Grade. Ebenso würde man auf einzelne Minuten kommen, wenn ferner nach den Factoren von 60 = 2. 2. 3. 5 jede erhaltene Theilung wiederum zerlegt würde. Allein wenn man erfährt, daß schon drei Monate unausgesetzter Arbeit von 10—11 Stunden täglich erforderlich waren, um den Kreis in halbe Grade zu theilen, so würden

Digitized by Google

mindeſtens ſieben Jahre erforderlich geweſen ſein, um auf einzelne Minuten zu kommen. Dies wäre aber noch nicht die geringſte Schwierigkeit geweſen; denn der Umſtand, daß die entſprechenden Theilſtriche, die doch immer wieder von Neuem zur Ableſung für die Aufſuchung der folgenden dienen, unmittelbar nachdem ſie mit dem Stichel gezogen worden, von ihrem Grathe befreit und alſo fein überſchliffen werden müſſen, und da ſie, je kleiner die Theile werden, um ſo näher an einander liegen, würde es unmöglich machen, einen Strich für ſich einzeln abſchleifen zu können, ohne die daneben liegenden ebenfalls mit dem Schleifmaterial zu übergehen. Hieraus würde dann ſehr bald der Nachtheil entſtehen, daß die zuerſt angefertigten Theilſtriche ſo ſehr durch das Schleifen angegriffen würden, daß ſie bald gänzlich wieder verſchwänden. Man iſt daher genöthigt, auf andere Mittel zu denken, die kleineren Unterabtheilungen zu finden.

Das bekannteſte Mittel, welches in neuerer Zeit auch noch gewöhnlich bei den Ableſungs-Maſchinen in Anwendung gebracht wird, iſt eine ſogenannte Klappe. Es iſt dies eine kleine Lamelle, welche in ähnlicher Weiſe, wie ein Nonius, mit einer Eintheilung verſehen iſt, und welche diejenige feinſte Unterabtheilung enthält, die einem einzelnen oder halben Grade der bereits gefundenen Eintheilung gegeben werden ſoll. Die Eintheilung einer ſolchen Klappe oder Lamelle kann auf die beſchriebene Weiſe mit der Fühlhebel-Alhidade geſchehen, wenn nicht andere Mittel für zweckdienlicher gehalten werden. Dieſe ſo vorbereitete Klappe wird dann zwiſchen je zwei Theilſtrichen, welche von ihr beſpannt werden, ſucceſſive befeſtigt und zur Ableſung für dieſen kurzen Bogen, den ſie beſpannt, benutzt.

An meiner Maſchine habe ich dieſe Methode nicht in Anwendung gebracht; ich habe mich, bevor ich eine feinere Unterabtheilung machte, darauf beſchränkt, bis zu halben Graden durch Fühlhebel-Einrichtung die erſte Theilung aufzuſuchen. Die Theilung in halbe Grade habe ich dann zunächſt dazu angewendet, um darnach die Mutter für die Schraube ohne Ende einzuſchneiden, wie dies unten mitgetheilt wird, und erſt nachdem die Schraube ohne Ende fertig war, habe ich dieſe wiederum dazu benutzt, um jeden halben Grad noch wieder in 30 Theile zu theilen und ſo die einzelnen Minuten erhalten.

Es iſt ſchon angegeben worden, daß die Führungsſchraube oder Schraube ohne Ende mit einem eingetheilten Kopfe verſehen iſt; auch iſt bereits erwähnt worden, daß dieſelbe nicht überall in vollkommenſter Uebereinſtimmung mit der vorhandenen Originaltheilung iſt und deshalb eine Corrections-Einrichtung nöthig wurde. Um nun aber die Schraube ohne Ende, bevor ſie ihre Corrections-Einrichtung hat, zur Hervorbringung der feineren Unterabtheilungen zu benutzen, habe ich ausgemittelt, wieviel Umdrehungen und Bruchtheile derſelben an dieſer ſich für jeden halben Grad ergeben, damit dieſelbe mit Berückſichtigung dieſer Ermittelungen dennoch zur Erzeugung einzelner Minuten verwendbar ſei. Hierdurch ergab ſich eine Tabelle, in der für jeden einzelnen halben Grad die Anzahl der Umdrehungen und deren Bruchtheile angegeben war. Da der Kopf der Schraube in 120 Theile getheilt iſt und 3 Umdrehungen einem halben Grade entſprechen ſollten, ſo mußten durchſchnittlich $120 . 3 = 360$ Theile des eingetheilten Kopfes einem halbem Grade oder 30 Minuten des Kreiſes gleichbedeutend ſein. Bedeutet nun D die Differenz, welche bei jedem halben Grade ſich ergab und

Digitized by Google

welche für jeden eine andere sein kann, so ist $\frac{360 \pm D}{30}$ die Zahl, um wieviel der getheilte Kopf oder die Führungsschraube jedesmal gedreht wird, damit der Kreis um eine Bogenminute sich drehe. Es wurden also mit Hülfe der ermittelten Abweichungen die einzelnen Minuten aus der Schraube ohne Ende aufgetragen. Die so erlangte Eintheilung von Minute zu Minute galt mir nun als Originaltheilung, und mit dieser ist späterhin die Schraube ohne Ende durch die erwähnte und Seite 150 näher beschriebene Corrections-Einrichtung in Uebereinstimmung gebracht worden.

Schraube ohne Ende.

Die Schraube ohne Ende, als das Mittel eine möglichst genaue Theilung hervorzubringen, muß mit der äußersten Sorgfalt gemacht sein. Hauptbedingungen sind, daß die Schraube, welche den Kreis führt und welche in der Beschreibung oben mit B bezeichnet wurde, so vollkommen geschnitten ist, daß ihre Schraubenlinie eine Spirale bildet, welche gegen die Achse derselben in allen Punkten dieselbe Neigung hat; und dann, daß die Mutter, welche ringsum an der Peripherie des Kreises A geschnitten ist, möglichst vollkommen gleiche Theile (Zähne) bildet.

Die Führungsschraube zu machen ist die erste Aufgabe, und ich will hier nur kurz erwähnen, daß ich zu deren Anfertigung meine geradlinige Theilmaschine benutzt habe, an der ich eine ganz ähnliche Einrichtung angebracht habe, wie sie an Drehbänken gebräuchlich ist, um aus einer schon vorhandenen geprüften guten Schraube eine andere abzuleiten, deren Gänge von der Erzeugenden verschieden sind und die vermittelst Räderwerk und eines Supportes durch Führung eines Stichels geschnitten werden.

Mit einer solchen Vorrichtung wurde nicht nur die Führungsschraube, sondern auch diejenige Schraube geschnitten, welche zum Einschneiden der Mutterschraube benutzt wurde, und wovon in Fig. 57, 57′, 57″ Abbildungen gegeben sind. Diese, hier einen Schraubenbohrer vorstellende, Schraube ist quer über den Schraubengängen mit Einschnitten versehen, so daß sie von der Seite gesehen das Ansehen wie in Fig. 57 hat. Die Achse dieser Schraube enthält an einem Ende noch ein zweites Gewinde B″, welches dem von B′ in der Breite seiner Gänge vollkommen gleich, und mit derselben Vorrichtung geschnitten ist, mit welcher der Schraubenbohrer B′ und die Führungsschraube B selbst geschnitten wurde. An den mit d bezeichneten Stellen ist die Achse des Schraubenbohrers genau cylindrisch.

Um nun diesen so hergerichteten Schraubenbohrer zum Einschneiden der Mutter anwendbar zu machen, wurde er an demselben Rahmen (Fig. 27 und 33, c) in Lager befestigt, wie dies in Fig. 57′ und 57″ abgebildet ist. In Fig. 57′ sind d und d′, und in Fig. 57″ d und d″ die Lager für denselben. Das Lager d″ Fig. 57″ ist eine Schraubenmutter. Wird die Schraube, wie sie in der Fig. 57″ eingelagert erscheint, um ihre Achse gedreht, so wird sie sich fortbewegen, und eine gegen den Schraubenbohrer B′ gehaltene Mutter wird ebenso unbeweglich bleiben, als das Lager d″ es bleibt. Bei Fig. 57′ hingegen, wo die Schraube oder der Schraubenbohrer B′ zu beiden Seiten in cylindrischen Lagern liegt und vermittelst einer Feder gegen das Lager d gehalten wird, wird eine gegen diesen Schraubenbohrer B′ gehaltene Mutter sich fortbewegen, sobald derselbe um seine Achse gedreht wird.

Digitized by Google

Diese Vorrichtung hat gedient, um die Mutterschraube oder die Zähne in den Kreis A einzuschneiden.

Die Vorrichtung (Fig. 57) ist an der Stelle befestigt gewesen, wo gegenwärtig die Führungsschraube sich befindet. Der Kreis A wurde vermittelst der Klemmung e Fig. 51 festgestellt. Vier Mikroskope an verschiedenen Stellen der Peripherie wurden an den Kreis A' befestigt und unter jedem ein Theilstrich der Original-Theilung zum Einstehen gebracht. Gegen den so feststehenden Kreis war nun die Vorrichtung Fig. 57" gedrückt. Wurde alsdann während dieses Druckes der Schraubenbohrer B' Fig. 57" um seine Achse vor und zurück gedreht, so entstanden an dem Kreise die Einschnitte der Schraube, welche in tangentialer Richtung lagen und die Seite eines Polygons bildeten. Nachdem so die Einschnitte etwas angedeutet waren, wurde eine neue Stelle des Kreises genommen, indem die Klemmung e gelüftet und andere Theilstriche unter dem Mikroskope zum Einstehen gebracht wurde. Diese Operation wurde anfangs an Stellen der Peripherie, welche um vier Grade auseinander lagen, ringsum vorgenommen. Nachdem diese Stellen alle von gleicher Tiefe vorläufig ausgeschnitten waren, wurden dazwischen liegende Stellen von zwei zu zwei Graden, darauf von Grad zu Grad, und endlich von halbem zu halben Grad dergestalt eingeschnitten, daß sie die gehörige Tiefe hatten.

So entstand ein Polygon von 720 Seiten, auf welchen die Einschnitte der Schraube angebracht waren, so daß jede Seite drei Einschnitte oder Zähne enthielt.

Um nun die Uebergänge von einer Polygonseite zur andern auszugleichen, wurde die Schraube so eingelagert, wie dies in Fig. 57' abgebildet ist. Die Klemmung e (Fig. 51) wurde von beiden Kreisen gänzlich entfernt, so daß der Kreis A sich frei um seine Achse drehen konnte. Wurde alsdann der Schraubenbohrer B gegen den Kreis A geführt und zugleich um seine Achse nach einer Richtung gedreht, so mußte sich nothwendig der Kreis A um seine Achse bewegen, und es konnten sich auf diese Weise die schon unmerklichen Uebergänge der 720 Polygonseiten ausgleichen, wodurch der Kreis ringsum $360 \cdot 6 = 2160$ gleichmäßig eingeschnittene Schraubengänge oder Zähne erhielt.

Diese 2160 Einschnitte, so genau und sorgfältig sie auch gemacht sein mögen, lassen sich doch nicht mit einer solchen Präcision ausführen, als man im Stande ist, feine Linien auf Silber zu ziehen; denn es wird nicht nur bedeutend mehr Kraft erfordert, um die Tiefe der Zähne auszuschneiden, als auch die Abstumpfung des Schneidewerks selbst bedeutender ist, als bei der Ziehung feiner Theilstriche. Es bedurfte eines wiederholten Nachschärfens, und es wurden nacheinander mehrere neue Schneidebohrer in Anwendung genommen. Hieraus wird erklärlich, daß eine vollkommene Uebereinstimmung zwischen Schraube und Originaltheilung nicht unmittelbar zu erreichen ist. Um aber diese nothwendige Uebereinstimmung herbeizuführen, ist die oben beschriebene Corrections-Einrichtung gemacht worden.

Berechnung der Nonien.

Die Einrichtung der Kreistheilmaschine bezweckt nicht nur die Eintheilung eines Kreises in 360 Grade und deren Unterabtheilungen von halben, drittel und viertel u. s. w. Graden, sondern auch die Eintheilung der zu solchen Theilungen gehörigen Nonien, um vermittelst dieser den Werth von Minuten und Sekunden zu ermitteln. — In so fern nun dieses durch eine Schraube ohne Ende bewirkt

Digitized by Google

werden sollte, wurde es nothwendig, daß die Peripherie des Kreises, welche die Einschnitte (Mutterschraube) für die Führungsschraube bekommt, nicht eine willkürliche, sondern eine durch 360 theilbare Anzahl solcher Einschnitte enthalte.

Die Anzahl der Einschnitte der vorstehend beschriebenen Maschine beträgt, wie angegeben wurde, 2160, so daß jeder Einschnitt den Werth eines $\frac{1}{6}$ Grades oder von 10 Bogen-Minuten hat. Durch Umwälzung der Führungsschraube um ihre Achse wird der Kreis um die Seinige bewegt, und zwar bewirkt eine ganze Umwälzung der Führungsschraube eine Drehung des Kreises um $\frac{1}{360 \cdot 6} = \frac{1}{2160}$ der Peripherie, oder um einen Winkel von 10 Minuten.

An der Achse der Führungsschraube befindet sich eine in 120 Theile getheilte runde Scheibe. Bezeichnet man eine Umwälzung der Führungsschraube, oder, was dem entsprechend ist, die Peripherie der in 120 Theile getheilten Scheibe mit U, und einen einzelnen Theil dieser Scheibe durch t, so ist $U = 120t$. Da nun $120t$ einer Umwälzung der Führungsschraube entspricht, so entspricht auch $120t = U = 10$ Bogen-Minuten des Kreises.

Bezeichnet a den Werth eines Theiles (Grades) der Eintheilung des Limbus eines Kreises, und drückt q diejenige Zahl aus, um wieviel a vermittelst eines Nonius noch in kleinere Theile getheilt werden soll; und nennt man einen Theil der anzufertigenden Noniustheilung, der von zwei aufeinander folgenden Theilstrichen eingeschlossen wird, x, so hat man:

1) für den vortragenden Nonius $(q-1) \cdot a = q\,x$;
2) für den schleppenden Nonius $(q+1) \cdot a = q\,x$;

für den vortragenden Nonius ist daher: $x = \frac{(q-1) \cdot a}{q}$

und für den schleppenden Nonius ist $x = \frac{(q+1) \cdot a}{q}$

Für jeden speziellen Fall läßt sich nun a durch U und t ausdrücken, so wie für jeden speziellen Fall q gegeben ist.

Für halbe Grade ist $a = 3U = 3 \cdot 120t$
oder $a = 3 \cdot 10$ Minuten $= 30$ Minuten.

Soll nun für diesen Fall der Nonius eine Minute angeben, so ist es nothwendig, daß er den 30sten Theil von a anzeige; daher ist für diesen Fall $q = 30$, und man hat $a = \frac{1}{2}$ Grad $= 3U = 3 \cdot 120t$; $q = 30$.

Hieraus ergiebt sich:

1) für den vortragenden Nonius $x = \frac{(30-1) \cdot 3U}{30} = \frac{29 \cdot 3U}{30} = \frac{29 \cdot 3 \cdot 120t}{30} =$ $29 \cdot 12t = 348t$; und da $120t = U$ ist:

$$x = 2U + 108t.$$

Die Tabelle für x, 2x, 3x, 4x u. s. w. wäre demnach:

$$x = 2U + 108t$$
$$2x = 5U + 96t$$
$$3x = 8U + 84t$$
$$4x = 11U + 72t \text{ u. s. w.}$$

Digitized by Google

In der Tabelle selbst ist dann nur nöthig, die Anzahl der ganzen Umwälzungen einmal anzuführen und die Anzahl t in Zahlen nach einander auszudrücken, ohne das t weiter dabei zu vermerken. Bei Ausführung der Noniustheilung werden denn jedesmal zuerst die ganzen Umwälzungen gezählt und dann die getheilte Scheibe auf die nach der Tabelle angegebene Zahl gestellt.

Die Tabelle für halbe Grade des Limbus, dessen vortragender Nonius 1 Minute angeben soll, würde in folgender Art auszuführen sein:

Tabelle.

$2U + 108 \cdot (t)$	$2U + 60 \cdot (t)$	$2U + 12 \cdot (t)$
96	48	0
84	36	108
72	24	96 u. s. w.

Da hier beim zehnten Strich die getheilte Scheibe auf 0 zu stehen kommt, und 30 Striche gezogen werden sollen, so ist beim zehnten Strich eine Periode in der Tabelle eingetreten; sie wiederholt sich daher in derselben Art bis zum 30sten Strich. Es würden zur Eintheilung des Nonius im Ganzen erfolgt sein $(2U + 1081) \cdot 30 = 87U$, oder 87 Umdrehungen der Führungsschraube.

2) für den schleppenden Nonius ergiebt sich

$$x = \frac{(30+1)\cdot 3U}{30} = \frac{31\cdot 3U}{30} = \frac{31\cdot 3\cdot 120t}{30} = 31\cdot 12t = 372t$$

und da $120t = U$; $x = 3U + 12t$.

Man hat also hier für halbe Grade des Limbus, und wenn dessen schleppender Nonius 1 Minute angeben soll, folgende Tabelle:

$3U + 12 \cdot (t)$	$3U + 60 \cdot (t)$	$3U + 96 \cdot (t)$
24	72	108
36	84	0
48		

Hier tritt ebenfalls mit dem 10ten Strich eine Periode ein; die ganze Anzahl der Umwälzungen würde für diesen Nonius betragen:

$$(3U + 12t) \cdot 30 = 93U.$$

Es kann die Frage entstehen, ob es nicht zweckdienlich sei, die vorkommenden Nonien auf den Kreis der Theilmaschine in Originaltheilung aufzutragen, damit dieselben für alle Folge zum Gebrauch vorbereitet, durch Ablesung auf die zu theilenden Instrumente übertragen werden könnten; allein wenn man erwägt, daß die Anzahl der verschiedenartigen Nonien ziemlich bedeutend ist, indem halbe, drittel, viertel, sechstel u. s. w. Grade schon an und für sich verschiedene Nonien erfordern; daß ferner bei ein und derselben Art, als z. B. für Drittel Grade, wieder verschiedene Nonien in Anwendung kommen, indem, wenn der Nonius 1 Minute angeben soll, 19 Theile des Limbus in 20 auf dem Nonius getheilt sind, für $\frac{1}{2}$ Minute 39 in 40, und für 20 Secunden 59 in 60 zu theilen sein würden, und wenn man ferner erwägt, daß die bei einem Instrumente anzubringenden Nonien in verschiedener Stellung vorkommen, so daß es nicht genügt, zur Ablesung nur einen Nonius zu haben, sondern daß deren zwei gegenüberstehend, oder drei unter 120° von einander entfernt, oder vier in der Peripherie vertheilt stehen, und wenn dann diese verschiedenartige Vertheilung, auch nur für die gebräuchlichsten, sollte in Originaltheilung an der Maschine ausge-

Digitized by Google

führt sein; so wird sich ergeben, daß der Raum in einer Peripherie nicht genügen würde. Aus diesen Gründen, und da die Nonien nicht aus der Maschinerie, sondern immer nur durch Ablesung hervorgebracht werden können, erscheint es zweckmäßig, für die verschiedenen vorkommenden Nonien Tabellen vorräthig zu haben, deren Anwendung alsdann sehr leicht ist. Ich werde mich jedoch darauf beschränken können, nur die üblichsten Nonien hier berechnet in Tabellen hinzustellen; indem es nach der vorstehenden erläuternden Berechnung nicht schwer fällt, für jeden abnormen Fall die Nonius-tabelle zu berechnen.

In den hier folgenden Tabellen bilden sämmtliche vortragende Nonien die erste Abtheilung, und sind die schleppenden Nonien in einer zweiten Abtheilung aufgenommen worden.

Tabellen für Nonien.

Erste Abtheilung, vortragende Nonien.

1) Der Limbus enthält $\frac{1}{2}$ Grade, oder $a = 3U = 30$ Minuten.
Der Nonius soll 2 Minuten angeben, also 14 Theile des Limbus sind 15 Theile des Nonius, oder $q = 15$.

hier ist $x = \frac{(15-1)\cdot 3U}{15} = \frac{14\cdot 3\cdot 120t}{15} = 336t$ oder $= 2U + 96t$.

Die Tabelle enthält drei Perioden und hat folgende Gestalt:

Tabelle I.

	48			
	24			
	0			
$2U + 96$	96	96	96	
72	72	72	72	
48	48	48		
24	24	24		
0	0	0		

Man giebt den Nonien vor dem ersten, dem Ablesungsstrich und dem letzten Striche gerne noch einige Theile als Appendix, um darnach das Einstehen des ersten und letzten Striches beurtheilen zu können; diese Appendixstriche sind hier in den Tabellen mit den kleingedruckten Zahlen, in der vorstehenden durch 48, 24 und 96, 72 ausgedrückt.

2) Limbus: $\frac{1}{2}$ Grade oder $a = 3U = 30$ M.
Nonius: 1 Minute angebend, also 29 in 30; daher $q = 30$.

hier ist $x = \frac{(30-1)\,.\,3U}{30} = \frac{29\cdot 3\cdot 120t}{30} = 348t = 2U + 108t$.

Die Tabelle enthält drei Perioden.

Tabelle II.

	36					
	24					
	12					
	0					
$2U + 108$	48	108	48	108	48	108
96	36	96	36	96	36	96
84	24	84	24	84	24	84
72	12	72	12	72	12	
60	0	60	0	60	0	

Digitized by Google

3) Limbus: $\frac{1}{2}$ Grade oder $a = 3U = 30$ M.

Nonius: $\frac{1}{2}$ Min. angeb.; also 59 in 60; daher $q = 60$.

$$x = \frac{(60-1).3U}{60} = \frac{59 \cdot 3 \cdot 120t}{60} = 354t = 2U + 114t.$$

Tabelle III.

18						
12						
6						
0						
2U + 114	54	114	54	114	54	114
108	48	108	48	108	48	108
102	42	102	42	102	42	102
96	36	96	36	96	36	
90	30	90	30	90	30	
84	24	84	24	84	24	
78	18	78	18	78	18	
72	12	72	12	72	12	
66	6	66	6	66	6	
60	0	60	0	60	0	

4) Limbus: $\frac{1}{3}$ Grade, also $a = 2U = 20$ M.

Nonius: 1 Min. ang., 19 in 20, daher $q = 20$.

$$x = \frac{(20-1).2U}{20} = \frac{19 \cdot 2 \cdot 120t}{20} = 228t = 1U + 108t.$$

Tabelle IV.

24				
12				
0				
1U + 108	48	108	48	108
96	36	96	36	96
84	24	84	24	
72	12	72	12	
60	0	60	0	

5) Limbus: $\frac{1}{3}$ Grade; $a = 2U = 20$ M.

Nonius: $\frac{1}{3}$ Min. ang., 39 in 40; daher $q = 40$.

$$x = \frac{(40-1) \cdot 2U}{40} = \frac{39 \cdot 2 \cdot 120t}{40} = 234t = 1U + 114t.$$

Tabelle V.

18				
12				
6				
0				
1U + 114	54	114	54	114
108	48	108	48	104
102	42	102	42	102
96	36	96	36	
90	30	90	30	
84	24	84	24	
78	18	78	18	
72	12	72	12	
66	6	66	6	
60	0	60	0	

Digitized by Google

6) Limbus: $\frac{1}{3}$ Grade; $a = 2U = 2 \cdot 120t = 20$ M.
Nonius: 20 Sekunden angeb.; 59 in 60; $q = 60$.

$$x = \frac{(60-1)\cdot 2U}{60} = \frac{59 \cdot 2 \cdot 120t}{60} = 236t = 1U + 116t.$$

Tabelle VI.

12						
8						
4						
0						
1U + 116	76	36	116	76	36	116
112	72	32	112	72	32	112
108	68	28	108	68	28	108
104	64	24	104	64	24	
100	60	20	100	60	20	
96	56	16	96	56	16	
92	52	12	92	52	12	
88	48	8	88	48	8	
84	44	4	84	44	4	
80	40	0	80	40	0	

7) Limbus: $\frac{1}{4}$ Grade; daher $a = 1\frac{1}{2}U = 15$ Minuten.
Nonius: $\frac{1}{2}$ Minute angeb.; 29 in 30; $q = 30$.

$$x = \frac{(30-1)}{30} \cdot \frac{3}{2}U = \frac{29 \cdot 3 \cdot 120t}{30 \cdot 2} = 174t = 1U + 54t.$$

Tabelle VII.

78			
12			
66			
0			
1U + 54	114	54	114
108	48	108	48
42	102	42	102
96	36	96	
30	90	30	
84	24	84	
18	78	18	
72	12	72	
6	66	6	
60	0	60	

8) Limbus: $\frac{1}{3}$ Grade; also $a = \frac{3}{2}U = 15$ M.
Nonius: 20 Sekunden ang.; 44 in 45*); $q = 45$.

---

*) Die Limbus-Angabe dividirt durch die Nonius-Angabe giebt die Anzahl Theile, in welche der Nonius zu theilen ist.

$$\frac{15 \text{ Minuten}}{20 \text{ Sekunden}} = \frac{15 \cdot 60}{20} = 45.$$

Digitized by Google

$$x = \frac{(45-1)\cdot 3U}{45\cdot 2} = \frac{44\cdot 3\cdot 120t}{45\cdot 2} = 176 = 1U + 56t.$$

Tabelle VIII.

	72				
	8				
	64				
	0				
1U +	56	16	96	56	16
	112	72	32	112	72
	48	8	88	48	8
	104	64	24	104	64
	40	0	80	40	0
	96	56	16	96	56
	32	112	72	32	112
	88	48	8	88	48
	24	104	64	24	
	80	40	0	80	

9) **Limbus:** $\frac{1}{4}$ Grade; $a = \frac{3}{4}U = 15$ M.

Nonius: 15 Sekunden ang.; 59 in 60; $q = 60$.

$$x = \frac{(60-1)\cdot 3U}{60\cdot 2} = \frac{59\cdot 3\cdot 120t}{60\cdot 2} = 177t = 1U + 57t.$$

Tabelle IX.

	69						
	6						
	63						
	0						
1U +	57	27	117	87	57	27	117
	114	84	54	24	114	84	54
	51	21	111	81	51	21	111
	108	78	48	18	108	78	
	45	15	105	75	45	15	
	102	72	42	12	102	72	
	39	9	99	69	39	9	
	96	66	36	6	96	66	
	33	3	93	63	33	3	
	90	60	30	0	90	60	

10) **Limbus:** $\frac{1}{6}$ Grade; $a = 1U = 10$ M.

Nonius: 20 Sekunden ang.; 29 in 30; $q = 30$.

$$x = \frac{(30-1)\cdot 1U}{30} = \frac{29\cdot 120t}{30} = 116t$$

Tabelle X.

	12						
	8						
	4						
	0						
0U +	116	96	76	56	36	16	116
	112	92	72	52	32	12	112
	108	88	68	48	28	8	108
	104	84	64	44	24	4	
	100	80	60	40	20	0	

Digitized by Google

Bei Reflexions-Instrumenten, als namentlich bei Spiegel-Octanten, Spiegel-Sextanten u. dgl., gelten die Theile des Limbus das Doppelte, als es der Peripherie des Kreises nach der Fall ist. Die $\frac{1}{2}$ Grade eines Spiegel-Octanten sind daher $\frac{1}{4}$ Grade einer Kreisperipherie. Hieraus ergiebt sich für einen Spiegel-Octanten, der in $\frac{1}{2}$ Grade getheilt ist und mittelst Nonius 1 Minute Ablesung haben soll,

11) Limbus: $\frac{1}{2}$ Grade $= \frac{1}{4}$ Grade der Peripherie; $a = 1U$; es gilt aber hier 1U nicht wie vorhin 10 M., sondern 20 Minuten,

der Nonius soll 1 Min. angeben, daher 19 in 20, also $q = 20$.

$$\text{Hier ist } x \frac{(20-1)\cdot 1U}{20} = \frac{19 \cdot 120t}{20} = 114t.$$

Wenn daher bei einem Reflexions-Instrumente, namentlich bei einem Spiegel-Octanten, der Limbus in $\frac{1}{2}$ Grade getheilt ist, und der Nonius soll einzelne Minuten angeben, so gilt folgende Tabelle*).

Tabelle XI.

	18		
	12		
	6		
	0		
0U +	114	54	114
	108	48	108
	102	42	102
	96	36	
	90	30	
	84	24	
	78	18	
	72	12	
	66	6	
	60	0	

12) Limbus: $\frac{1}{6}$ Grade; $a = 1U = 10$ M.

Nonius: 15 Sekunden ang.; hier werden 39 in 40 getheilt; $q = 40$.

$$x = \frac{(40-1)\cdot 1U}{40} = \frac{39 \cdot 120t}{40} = 117t.$$

Tabelle XII.

	9				
	6				
	3				
	0				
0U +	117	87	57	27	117
	114	84	54	24	114
	111	81	51	21	111
	108	78	48	18	
	105	75	45	15	
	102	72	42	12	
	99	69	39	9	
	96	66	36	6	
	93	63	33	3	
	90	60	30	0	

*) Vergleiche die Bedingungen in 4) und 11), und die Tabellen IV. und XI.

Digitized by Google

13) Limbus: $\frac{1}{6}$ Grade; $a = 1U = 10$ M.

Nonius: 10 Sekunden ang.; 59 in 60; $q = 60$.

$$x = \frac{(60-1)\cdot 1U}{60} = \frac{59\cdot 120t}{60} = 118t.$$

Tabelle XIII.

	6	4	2	0			
0U +	118	98	78	58	38	18	118
	116	96	76	56	36	16	116
	114	94	74	54	34	14	114
	112	92	72	52	32	12	
	110	90	70	50	30	10	
	108	88	68	48	28	8	
	106	86	66	46	26	6	
	104	84	64	44	24	4	
	102	82	62	42	22	2	
	100	80	60	40	20	0	

14) Limbus: $\frac{1}{12}$ Grade; $a = \frac{1}{2}U = 5$ Minuten.

Nonius: 5 Sek. angeb.; 59 in 60; $q = 60$.

$$x = \frac{(60-1)}{60}\cdot\frac{1}{2}U = \frac{59\cdot 120t}{60\cdot 2} = 59t.$$

Tabelle XIV.

	63	2	61	0			
0U +	59	49	39	29	19	9	119
	118	108	98	88	78	68	58
	57	47	37	27	17	7	117
	116	106	96	86	76	66	
	55	45	35	25	15	5	
	114	104	94	84	74	64	
	53	43	33	23	13	3	
	112	102	92	82	72	62	
	51	41	31	21	11	1	
	110	100	90	80	70	60	

Die Tabelle XIV. ist auch gültig für Spiegel-Sextanten, welche in $\frac{1}{6}$ Grade getheilt sind, und deren Noniusangabe 10 Sekunden beträgt.

15) Limbus: $\frac{1}{14}$ Grade; $a = \frac{1}{2}U = 5$ M.

Nonius: 4 Sekunden ang.; hier giebt $\frac{5\text{ Min.}}{4\text{ Sek.}} = \frac{5\cdot 60}{4} = 75$ die Anzahl Theile, in welche der Nonius zu theilen ist; man hat daher: 74 in 75 und ist $q = 75$.

$$x = \frac{(75-1)}{75}\cdot\frac{1}{2}U = \frac{74\cdot 120t}{75\cdot 2} = 59\tfrac{1}{5}t.$$

Digitized by Google

Tabelle XV.

	64						
	31/32						
	62 1/2						
	1 1/2						
	60/32						
	0						
0U +	59 1/32	51 1/32	43 1/32	35 1/32	27 1/32	19 1/32	11 1/32	3 1/32
	118 2/32	110 2/32	102 2/32	94 2/32	86 2/32	78 2/32	70 2/32	62 2/32
	57 3/32	49 3/32	41 3/32	33 3/32	25 3/32	17 3/32	9 3/32	1 3/32
	116 4/32	108 4/32	100 4/32	92 4/32	84 4/32	76 4/32	68 4/32	60 4/32
	56	48	40	32	24	16	8	0
	115 1/32	107 1/32	99 1/32	91 1/32	83 1/32	75 1/32	67 1/32	59 1/32
	54 2/32	46 2/32	38 2/32	30 2/32	22 2/32	14 2/32	6 2/32	118 2/32
	113 3/32	105 3/32	97 3/32	89 3/32	81 3/32	73 3/32	65 3/32	57 3/32
	52 4/32	44 4/32	36 4/32	28 4/32	20 4/32	12 4/32	4 4/32	116 4/32
	112	104	96	88	80	72	64	56

16) Limbus: $\frac{1}{15}$ Grade; $\mathfrak{a} = \frac{4}{10}U = 4$ M.

Nonius: 4 Sek. angeb.; 59 in 60; q = 60.

$$x = \frac{(60-1)}{60} \cdot \frac{4}{10}U = \frac{59 \cdot 4 \cdot 120t}{60 \cdot 10} = 47\frac{1}{3}t.$$

Tabelle XVI.

	51 1/32						
	98 2/32						
	25 3/32						
	72 4/32						
	0						
0U +	47 1/32	39 1/32	31 1/32	23 1/32	15 1/32	7 1/32	119 1/32
	94 2/32	86 2/32	78 2/32	70 2/32	62 2/32	54 2/32	46 2/32
	21 3/32	13 3/32	5 3/32	117 3/32	109 3/32	101 3/32	93 3/32
	68 4/32	60 4/32	52 4/32	44 4/32	36 4/32	28 4/32	20 4/32
	116	108	100	92	84	76	
	43 1/32	35 1/32	27 1/32	19 1/32	11 1/32	3 1/32	
	90 2/32	82 2/32	74 2/32	66 2/32	58 2/32	50 2/32	
	17 3/32	9 3/32	1 3/32	113 3/32	105 3/32	97 3/32	
	64 4/32	56 4/32	48 4/32	40 4/32	32 4/32	24 4/32	
	112	104	96	88	80	72	

17) Limbus: $\frac{1}{20}$ Grade; $\mathfrak{a} = \frac{3}{10}U = 3$ M.

Nonius: 3 Sekunden angeb.; 59 in 60; q = 60.

$$x = \frac{(60-1)}{60} \cdot \frac{3}{10}U = \frac{59 \cdot 3 \cdot 120t}{60 \cdot 10} = 35\frac{1}{3}t.$$

Tabelle XVII.

	98 2/32					
	13 3/32					
	49 1/32					
	84 1/32					
	0					
0U +	35 2/32	92 3/32	29 4/32	86 2/32	23 3/32	80 2/32
	70 4/32	7 3/32	64 4/32	1 2/32	58 3/32	115 2/32
	106 1/32	43 2/32	100 3/32	37 1/32	94 2/32	31 1/32
	21 3/32	78 4/32	15 3/32	72 1/32	9 2/32	66 1/32
	57	114	51	108	45	102

Digitized by Google

0U +	$17\frac{3}{5}$	$74\frac{3}{5}$	$11\frac{2}{5}$	$68\frac{2}{5}$	$5\frac{1}{5}$	$62\frac{1}{5}$	$119\frac{4}{5}$
	$52\frac{2}{5}$	$109\frac{2}{5}$	$46\frac{1}{5}$	$103\frac{1}{5}$	$40\frac{1}{5}$	$97\frac{1}{5}$	$34\frac{4}{5}$
	$88\frac{1}{5}$	$25\frac{1}{5}$	$82\frac{1}{5}$	$19\frac{1}{5}$	$76\frac{1}{5}$	$13\frac{1}{5}$	$70\frac{4}{5}$
	$3\frac{4}{5}$	$60\frac{4}{5}$	$117\frac{4}{5}$	$54\frac{4}{5}$	$111\frac{4}{5}$	$48\frac{4}{5}$	$105\frac{4}{5}$
	39	96	33	90	27	84	

18) Limbus: $\frac{3}{10}$ Grade; $a = \frac{3}{10}U = 2$ M.

Nonius: 2 Sekunden angeb.; 59 in 60; $q = 60$.

$$x = \frac{(60-1)}{60} \cdot \frac{3}{10}U = \frac{59 \cdot 2 \cdot 120t}{60 \cdot 10} = 23\frac{3}{5}t.$$

Tabelle XVIII.

	$25\frac{1}{5}$						
	$49\frac{1}{5}$						
	$72\frac{1}{5}$						
	$96\frac{1}{5}$						
	0						
0U +	$23\frac{2}{5}$	$19\frac{2}{5}$	$15\frac{2}{5}$	$11\frac{2}{5}$	$7\frac{2}{5}$	$3\frac{2}{5}$	$119\frac{2}{5}$
	$47\frac{1}{5}$	$43\frac{1}{5}$	$39\frac{1}{5}$	$35\frac{1}{5}$	$31\frac{1}{5}$	$27\frac{1}{5}$	$23\frac{1}{5}$
	$70\frac{4}{5}$	$66\frac{4}{5}$	$62\frac{4}{5}$	$58\frac{4}{5}$	$54\frac{4}{5}$	$50\frac{4}{5}$	$46\frac{4}{5}$
	$94\frac{3}{5}$	$90\frac{3}{5}$	$86\frac{3}{5}$	$82\frac{3}{5}$	$78\frac{3}{5}$	$74\frac{3}{5}$	$70\frac{3}{5}$
	118	114	110	106	102	98	
	$21\frac{3}{5}$	$17\frac{3}{5}$	$13\frac{3}{5}$	$9\frac{3}{5}$	$5\frac{3}{5}$	$1\frac{3}{5}$	
	$45\frac{2}{5}$	$41\frac{2}{5}$	$37\frac{2}{5}$	$33\frac{2}{5}$	$29\frac{2}{5}$	$25\frac{2}{5}$	
	$68\frac{1}{5}$	$64\frac{1}{5}$	$60\frac{1}{5}$	$56\frac{1}{5}$	$52\frac{1}{5}$	$48\frac{1}{5}$	
	$92\frac{4}{5}$	$88\frac{4}{5}$	$84\frac{4}{5}$	$80\frac{4}{5}$	$76\frac{4}{5}$	$72\frac{4}{5}$	
	116	112	108	104	100	96	

19) Limbus: $\frac{1}{10}$ Grade; $a = \frac{1}{10}U = 1$ Min.

Nonius: 1 Sekunde angeb.; 59 in 60; $q = 60$.

$$x = \frac{(60-1)}{60} \cdot \frac{1}{10}U = \frac{59 \cdot 120t}{60 \cdot 10} = 11\frac{4}{5}t.$$

Tabelle XIX.

	$72\frac{4}{5}$						
	$84\frac{4}{5}$						
	$96\frac{4}{5}$						
	$108\frac{4}{5}$						
	0						
0U +	$11\frac{4}{5}$	$9\frac{4}{5}$	$7\frac{4}{5}$	$5\frac{4}{5}$	$3\frac{4}{5}$	$1\frac{4}{5}$	$119\frac{4}{5}$
	$23\frac{3}{5}$	$21\frac{3}{5}$	$19\frac{3}{5}$	$17\frac{3}{5}$	$15\frac{3}{5}$	$13\frac{3}{5}$	$11\frac{3}{5}$
	$35\frac{2}{5}$	$33\frac{2}{5}$	$31\frac{2}{5}$	$29\frac{2}{5}$	$27\frac{2}{5}$	$25\frac{2}{5}$	$23\frac{2}{5}$
	$47\frac{1}{5}$	$45\frac{1}{5}$	$43\frac{1}{5}$	$41\frac{1}{5}$	$39\frac{1}{5}$	$37\frac{1}{5}$	$35\frac{1}{5}$
	59	57	55	53	51	49	
	$70\frac{4}{5}$	$68\frac{4}{5}$	$66\frac{4}{5}$	$64\frac{4}{5}$	$62\frac{4}{5}$	$60\frac{4}{5}$	
	$82\frac{3}{5}$	$80\frac{3}{5}$	$78\frac{3}{5}$	$76\frac{3}{5}$	$74\frac{3}{5}$	$72\frac{3}{5}$	
	$94\frac{2}{5}$	$92\frac{2}{5}$	$90\frac{2}{5}$	$88\frac{2}{5}$	$86\frac{2}{5}$	$84\frac{2}{5}$	
	$106\frac{1}{5}$	$104\frac{1}{5}$	$102\frac{1}{5}$	$100\frac{1}{5}$	$98\frac{1}{5}$	$96\frac{1}{5}$	
	118	116	114	112	110	108	

Die folgende Abtheilung, welche die Tabelle für schleppende Nonien enthält, wird einer so großen Ausführlichkeit nicht bedürfen, als es für vortragende Nonien hier geschehen ist; indem deren Anwendung nur in wenigen Fällen stattfindet.

Digitized by Google

Zweite Abtheilung, ſchleppende Nonien.

20) Limbus: $\frac{1}{2}$ Grade; $a = 3U = 30$ Minuten.

Nonius: 2 Min. angeb.; hier werden 16 Theile des Limbus gleich 15 Theile des Nonius und $q = 15$.

$$x = \frac{(15+1)\cdot 3U}{15} = \frac{16\cdot 3\cdot 120t}{15} = 384t = 3U + 24t.$$

Tabelle XX.

	72			
	96			
	0			
3U +	24	24	24	24
	48	48	48	48
	72	72	72	
	96	96	96	
	0	0	0	

21) Limbus: $\frac{1}{2}$ Grade; $a = 3U = 30$ M.

Nonius: 1 Minute ang.; 31 in 30; $q = 30$.

$$x = \frac{(30+1)\cdot 3U}{30} = \frac{31\cdot 3\cdot 120t}{30} = 372t = 3U + 12t.$$

Tabelle XXI.

	84					
	96					
	108					
	0					
3U +	12	72	12	72	12	72	12
	24	84	24	84	24	84	24
	36	96	36	96	36	96	36
	48	108	48	108	48	108	
	60	0	60	0	60	0	

22) Limbus: $\frac{1}{3}$ Grade; $a = 2U = 20$ M.

Nonius: 1 Minute ang.; 21 in 20; $q = 20$.

$$x = \frac{(20+1)\cdot 2U}{20} = \frac{21\cdot 2\cdot 120t}{20} = 252t = 2U + 12t.$$

Tabelle XXII.

	84			
	96			
	108			
	0			
2U +	12	72	12	72	12
	24	84	24	84	24
	36	96	36	96	36
	48	108	48	108	
	60	0	60	0	

23) Limbus: $\frac{1}{3}$ Grade; $a = 2U = 20$ M.

Nonius: $\frac{1}{2}$ Minute ang.; 41 in 40; $q = 40$.

$$x = \frac{(40+1)\cdot 2U}{40} = \frac{41\cdot 2\cdot 120t}{40} = 246t = 2U + 6t.$$

Digitized by Google

102
108
114
0

Tabelle XXIII.

2U + 6	36	66	96	6	36	66	96	6
12	42	72	102	12	42	72	102	12
18	48	78	108	18	48	78	108	18
24	54	84	114	24	54	84	114	
30	60	90	0	30	60	90	0	

24) Limbus: $\frac{1}{4}$ Grade; $a = 1\frac{1}{2}U = 15$ M.

Nonius: $\frac{1}{2}$ Min. ang.; 31 in 30; $q = 30$.

$$x = \frac{(30+1)}{30} \cdot \frac{a}{2} U = \frac{31 \cdot 3 \cdot 120t}{30 \cdot 2} = 186t = 1U + 66t.$$

42
108
54
0

Tabelle XXIV.

1U + 66	36	6	96	66	36	6
12	102	72	42	12	102	72
78	48	18	108	78	48	18
24	114	84	54	24	114	
90	60	30	0	90	60	

25) Limbus: $\frac{1}{6}$ Grade; $a = 1U = 10$ M.

Nonius: 20 Sekunden ang.; 31 in 30; $q = 30$.

$$x = \frac{(30+1) \cdot 1U}{30} = \frac{31 \cdot 120t}{30} = 124 = 1U + 4t.$$

108
112
116
0

Tabelle XXV.

1U + 4	24	44	64	84	104	4
8	28	48	68	88	108	8
12	32	52	72	92	112	12
16	36	56	76	96	116	
20	40	60	80	100	0	

26) Die hier folgende Tabelle ist für Reflexions-Instrumente.

Limbus: $\frac{1}{3}$ Grade $= \frac{1}{6}$ Grade der Peripherie; $a = 1U$.

Nonius: 1 Minute angebend; 21 in 20; $q = 20$.

$$x = \frac{(20+1) \cdot 1U}{20} = \frac{21 \cdot 120t}{20} = 126 = 1U + 6t.$$

102
108
114
0

Tabelle XXVI.

1U + 6	36	66	96	6
12	42	72	102	12
18	48	78	108	18
24	54	84	114	
30	60	90	0	

Digitized by Google

27) Limbus: $\frac{1}{12}$ Grade; $a = \frac{1}{2}U = 5$ M.

Nonius: 5 Sekunden ang.; 61 in 60; $q = 60$.

$$x = \frac{(60+1)}{60} \cdot \frac{1}{2} \cdot U = \frac{61 \cdot 1201}{60 \cdot 2} = 611.$$

Tabelle XXVII.

116						
57						
118						
59						
0						
0U + 61	71	81	91	101	111	1
2	12	22	32	42	52	62
63	73	83	93	103	113	3
4	14	24	34	44	54	64
65	75	85	95	105	115	
6	16	26	36	46	56	
67	77	87	97	107	117	
8	18	28	38	48	58	
69	79	89	99	109	119	
10	20	30	40	50	60	

Diese Tabelle ist auch gültig für Reflexions-Instrumente, welche in $\frac{1}{6}$ Grade getheilt sind und deren Nonius-Angabe 10 Sekunden beträgt.

Es ist Seite 150 der Corrections-Einrichtung Erwähnung geschehen, welche bezweckt, die aus der Schraube ohne Ende hervorgebrachte Theilung in Uebereinstimmung zu bringen mit der durch Fühlhebel hervorgebrachten Original-Eintheilung. Die Corrections-Tabelle, welche dieser Einrichtung zu Grunde liegt, ist auch bei Eintheilung der Nonien zu berücksichtigen, weshalb dieselbe hier nachstehend vollständig mitgetheilt wird. Es ist zu dem Ende nichts weiter erforderlich, als daß an den Stellen des Kreises, welche zur Noniustheilung benutzt werden, berücksichtiget werde, welche Differenz in der Gegend zwischen der Original-Eintheilung und der Schraube ohne Ende herrscht, und daß alsdann der Ablesungsstrich des Nonius an der Schraube ohne Ende um so viel versetzt werde, als die Differenz beträgt; zu welchem Behufe der in Fig. 28 und 42′ Taf. XIII. abgebildete und Seite 150 beschriebene Zeiger dient.

Soll z. B. die Alhidade eines Instrumentes mit zwei gegenüberstehenden Nonien versehen werden, und werden die Stellen 0 Grad und 180 Grad des Theilmaschinen-Kreises zur Ablesung der Nonien (vermittelst der Schraube ohne Ende und der Tabellen) benutzt; so wird bei dem einen Nonius, der an der Stelle 0 Grad erzeugt wird, indem hier die Differenz — 2 ist, auch der Zeiger auf den Ablesungsstrich des Nonius der Schraube ohne Ende — 2 entsprechend zu stellen sein; derjenige Nonius aber, welcher an der Stelle, wo 180 Grad steht, erzeugt werden soll, kann nur mit Berücksichtigung der bei 180° herrschenden Differenz, + 3, an die richtige Stelle kommen. Es ist daher erforderlich, den Zeiger bei Theilung des zweiten Nonius der Differenz + 3 entsprechend zu verstellen, und alsdann alle Einstellungen wieder nach Vorschrift der betreffenden Nonius-Tabellen gegen den veränderten Stand des Zeigers, statt gegen den Ablesungsstrich selbst einzustellen.

Digitized by Google

In der folgenden Corrections-Tabelle bedeuten die mit + und — behafteten Ziffern den Ort, wo in Beziehung zur Originaltheilung eine Correction zwischen dieser und der Schraube ohne Ende bewirkt werden soll, und zugleich die Größe der Abweichung zwischen beiden. Bezeichnet 0 (gleichviel ob der Punkt über oder unter derselben steht) die Uebereinstimmung zwischen Fühlhebel-Theilung (Originaltheilung) und Schraube ohne Ende; so bezeichnen ± 1, 2, 3, 4 die positiven und negativen Abweichungen zwischen beiden. Diejenigen Stellen, welche in der Tabelle mit diesen Zeichen behaftet sind, sind an den entsprechenden Stellen am Rande des Kreises der Theilmaschine mit Stiften versehen, und sind dieselben so angebracht, daß sie eine positive oder negative Correction bewirken. Der Werth des Einflusses, den ein Correctionsstift ausübt, beträgt 1″,25 (Secunden), und seine Wirkung ist nicht momentan, sondern verbreitet sich allmälig auf die Länge eines halben Grades. Würde ein Correctionsstift, an dem Orte wo er nothwendig ist, fehlen, so würde die Maschine an der Stelle einen Fehler von 1,25 Secunden begehen. Die größten Abweichungen, welche in der Corrections-Tabelle vorkommen, sind ± 4; es würde daher, wenn die Maschine nicht mit der Correction versehen wäre, die Schraube ohne Ende eine Theilung hervorbringen, deren größter Fehler 4 · 2 · 1,25 Secunden = 10 Secunden wäre.

Die Corrections-Ziffern, welche zwischen zwei Gradzahlen treffen, zeigen durch ihre Stellung an, daß sie zu den dazwischen liegenden halben Graden gehören. Das + und — Zeichen, welches entweder über oder unter der Ziffer steht, zeigt nicht nur den positiven oder negativen Werth des Fehlers an, sondern auch die Lage des Correctionsstiftes, ob derselbe oberhalb oder unterhalb am Rande des Kreises eingesetzt ist. Die Corrections-Ziffer, multiplicirt mit 1″,25, giebt die Differenz in Bogen-Sekunden an, welche zwischen der Schraube ohne Ende und der Originaltheilung stattfindet. An den Stellen wo keine Corrections-Ziffer steht, ist die zunächst darüber stehende Ziffer mit demselben ±Zeichen anzunehmen. Die Aufnahme der Tabelle hat von halben zu halben Grad stattgefunden.

Corrections-Tabelle.

Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.
$\overline{2}$	0	—	14	—	28	—	41	—	55
—	1	$\overline{4}$	15	—	29	—	42	—	56
—	2	—	16	$\overline{1}$	—	$\overline{2}$	43	—	57
—	3	$\overline{3}$	17	—	30	—	44	—	58
—	4	$\overline{2}$	—	$\overline{0}$	31	$\overline{1}$	45	$\overline{2}$	59
—	5	$\overline{1}$	18	—	32	—	46	—	60
$\overline{1}$	6	—	19	—	33	$\overline{2}$	—	—	61
—	7	—	20	—	34	—	47	—	62
—	8	$\overline{2}$	—	—	35	—	48	—	63
—	9	$\overline{3}$	21	—	36	—	49	$\overline{1}$	—
—	10	—	22	—	37	—	50	—	64
$\overline{2}$	—	—	23	—	38	—	51	$\overline{0}$	—
—	11	—	24	$\overline{1}$	39	—	52	$\overline{1}$	65
$\overline{3}$	—	—	25	$\overline{2}$	—	—	53	—	66
—	12	—	26	—	40	—	54	$\overline{0}$	—
—	13	$\overline{2}$	27	$\overline{3}$	—	$\overline{1}$	—	$\overline{1}$	67

Digitized by Google

Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.
$\frac{1}{2}$	68	—	113	ȯ	160	$\frac{1}{4}$	—	ȯ	242
$\frac{1}{4}$	69	$\frac{3}{4}$	114	—	161	ọ	200	—	243
—	70	—	115	—	162	—	$\frac{1}{4}$	—	—
—	71	—	116	—	163	—	201	—	244
—	72	—	117	—	164	—	202	$\frac{2}{4}$	—
—	73	—	118	$\frac{1}{4}$	—	ȯ	203	—	245
—	74	—	119	—	165	—	204	$\frac{3}{4}$	246
—	75	$\frac{2}{4}$	120	ȯ	166	$\frac{1}{4}$	—	—	247
ọ	76	—	121	—	167	—	205	—	248
$\frac{1}{2}$	77	—	122	—	168	ȯ	—	—	249
$\frac{2}{4}$	—	—	123	—	169	—	206	—	250
—	78	—	124	—	170	—	207	—	251
—	79	—	125	—	171	$\frac{1}{2}$	208	ȯ	252
$\frac{3}{4}$	—	—	126	—	172	$\frac{2}{4}$	—	$\frac{1}{2}$ ọ	—
$\frac{1}{2}$	80	$\frac{3}{4}$	—	—	173	—	209	ọ	253
—	81	—	127	—	174	—	210	—	254
$\frac{1}{4}$	—	$\frac{2}{4}$	128	—	175	—	211	—	255
—	82	—	129	—	176	—	212	$\frac{1}{2}$ ọ	256
$\frac{2}{4}$	83	—	130	—	177	—	213	—	257
—	84	—	131	$\frac{1}{4}$	—	—	214	—	258
$\frac{1}{4}$	—	$\frac{1}{4}$	132	—	178	—	215	—	259
—	85	—	133	—	179	—	216	—	260
—	86	—	134	$\frac{2}{4}$	—	—	217	$\frac{1}{2}$ ọ	261
$\frac{2}{4}$	87	—	135	—	180	—	218	ọ	262
—	88	—	136	$\frac{1}{2}$	—	$\frac{1}{4}$	219	—	263
—	89	—	137	—	181	—	220	—	264
$\frac{1}{4}$	90	—	138	$\frac{1}{2}$	—	$\frac{1}{2}$	—	—	265
—	91	$\frac{2}{4}$	—	$\frac{3}{4}$	182	—	221	$\frac{1}{4}$	266
—	92	—	139	—	183	—	222	—	267
—	93	—	140	—	184	—	223	—	268
—	94	—	141	$\frac{1}{2}$	—	$\frac{1}{2}$	—	ȯ	269
—	95	—	142	—	185	—	224	—	270
$\frac{2}{4}$	—	—	143	$\frac{3}{4}$	—	—	225	$\frac{1}{2}$	271
—	96	—	144	—	186	—	226	—	272
—	97	$\frac{1}{4}$	145	$\frac{2}{4}$	—	—	227	—	273
—	98	—	146	—	187	—	228	—	274
—	99	—	147	—	188	—	229	—	275
$\frac{1}{4}$	100	—	148	—	189	—	230	—	276
—	101	—	149	—	190	ọ	231	$\frac{2}{4}$	277
—	102	ȯ	—	$\frac{1}{2}$	191	$\frac{1}{2}$	—	—	278
—	103	—	150	—	192	$\frac{2}{4}$	232	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$	279
ȯ	104	—	151	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$	193	—	233	—	—
$\frac{1}{4}$	105	—	152	$\frac{3}{4}$	—	$\frac{3}{4}$	234	—	280
$\frac{2}{4}$	—	—	153	—	194	—	235	—	281
—	106	—	154	$\frac{1}{4}$	—	$\frac{2}{4}$	236	$\frac{3}{4}$	282
—	107	—	155	—	195	—	237	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$	283
—	108	—	156	$\frac{3}{4}$	—	—	238	—	284
—	109	—	157	—	196	—	239	—	285
—	110	—	158	—	197	—	240	—	286
—	111	$\frac{1}{4}$	—	$\frac{2}{4}$	198	$\frac{1}{4}$	—	—	287
—	112	—	159	—	199	—	241	—	288

Digitized by Google

Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.	Correctionszeichen.	Grade.
—	289	—	305	—	320	—	334	—	346
—	290	$\frac{1}{+}$	—	$\frac{4}{-}$	—	—	335	$\frac{1}{+}$	347
—	291	—	306	—	321	$\frac{1}{+}$	—	—	348
—	292	—	307	—	322	—	336	—	349
$\frac{1}{+}$	293	$\frac{0}{-}$	308	$\frac{3}{-}$	323	$\frac{2}{+}$	—	—	350
$\frac{2}{+}$	294	$\frac{1}{-}$	309	—	324	—	337	$\frac{0}{-}$	351
—	295	$\frac{2}{-}$	—	—	325	$\frac{3}{+}$	338	—	352
$\frac{1}{+}$	—	$\frac{1}{-}$	310	$\frac{2}{-}$	326	—	339	—	353
—	296	$\frac{0}{-}$	311	—	327	$\frac{4}{-}$	—	—	354
—	297	—	312	—	328	—	340	$\frac{1}{-}$	—
—	298	$\frac{1}{-}$	313	$\frac{1}{-}$	—	—	341	$\frac{2}{-}$	355
—	299	$\frac{2}{-}$	314	—	329	—	342	$\frac{3}{-}$	—
—	300	—	315	—	330	$\frac{3}{+}$	—	—	356
—	301	$\frac{3}{-}$	316	—	331	—	343	$\frac{2}{-}$	357
—	302	—	317	—	332	—	344	—	358
$\frac{2}{+}$	303	—	318	$\frac{0}{-}$	333	$\frac{2}{+}$	345	—	359
—	304	—	319						

Die ausführliche Mittheilung über das bei Aufsuchung der Originaltheilung beobachtete Verfahren würde hier zu weit führen und den Leser ermüden; es ist auch bereits auf Seite 161 (und den folgenden) das Nöthige zum Verständniß dieser Operation erklärt worden. Hier wird genügen zu erwähnen, daß täglich der Gang der Arbeit des Eintheilens niedergeschrieben wurde, und daß es einer großen Anzahl Aufzeichnungen in Tabellen und Registern bedurfte, um die nach und nach entstehenden Theilstriche zu prüfen und zu controliren.

Die ganze Arbeit des Eintheilens wurde, wenn gleich in den Sommermonaten, doch nicht bei Tageslicht, sondern wegen der Oertlichkeit und um eine fortwährend gleichmäßige Beleuchtung zu haben, bei Lampenlicht gemacht, welches concentrisch über der Maschine angebracht, die Peripherie des Kreises überall gleichmäßig beleuchtete.

Die Theilstriche wurden in folgender Ordnung gefunden. Zuerst wurde der Nullstrich gezogen, der willkürlich zu ziehen war. Diesem folgte der gegenüberstehende Strich, welcher 180 Grad bezeichnet. Alsdann folgten 90 und 270; nach diesen 45, 135, 225, 315; ferner die Striche: 15, 30—60, 75—105, 120—150, 165—195, 210—240, 255—285, 300—330, 345; hierauf die Striche: 5, 10—20, 25—35, 40—50, 55—65, 70—80, 85—95, 100—110, 115—125, 130—140, 145—155, 160—170, 175—185, 190—200, 205—215, 220—230, 235—245, 250—260, 265—275, 280—290, 295—305, 310—320, 325—335, 340—350, 355; alsdann die einzelnen Grade: 1, 2, 3, 4—6, 7, 8, 9—11, 12, 13, 14—16, 17, 18, 19—21, 22, 23, 24—26, 27, 28, 29—31, 32, 33, 34—36, 37, 38, 39—41, 42, 43, 44—46, 47, 48, 49—51, 52, 53, 54—56, 57, 58, 59—61, 62, 63, 64—66, 67, 68, 69—71, 72, 73, 74—76, 77, 78, 79—81, 82, 83, 84—86, 87, 88, 89—91, 92, 93, 94—96, 97, 98, 99—101, 102, 103, 104—106, 107, 108, 109—111, 112, 113, 114—116, 117, 118, 119—121, 122, 123, 124—126, 127, 128, 129—131, 132, 133, 134—136, 137, 138, 139—141, 142, 143, 144—146, 147, 148, 149—151, 152, 153, 154—156, 157, 158, 159—161, 162, 163,

Digitized by Google

164—166, 167, 168, 169—171, 172, 173, 174—176, 177, 178, 179—181, 182, 183, 184—186, 187, 188, 189—191, 192, 193, 194—196, 197, 198, 199—201, 202, 203, 204—206, 207, 208, 209—211, 212, 213, 214—216, 217, 218, 219—221, 222, 223, 224—226, 227, 228, 229—231, 232, 233, 234—236, 237, 238, 239—241, 242, 243, 244—246, 247, 248, 249—251, 252, 253, 254—256, 257, 258, 259—261, 262, 263, 264—266, 267, 268, 269—271, 272, 273, 274—276, 277, 278, 279—281, 282, 283, 284—286, 287, 288, 289—291, 292, 293, 294—296, 297, 298, 299—301, 302, 303, 304—306, 307, 308, 309—311, 312, 313, 314—316, 317, 318, 319—321, 322, 323, 324—326, 327, 328, 329—331, 332, 333, 334—336, 337, 338, 339—341, 342, 343, 344—346, 347, 348, 349—351, 352, 353, 354—356, 357, 358, 359.

Diesen nun folgten durch Halbirung jedes einzelnen Grades die halben Grade, und wurde hiermit das Eintheilen durch die Fühlhebeleinrichtung beschlossen.

Mit Hülfe dieser Eintheilung in halbe Grade wurde dann erst die Schraube ohne Ende eingeschnitten, und mit Hülfe dieser wiederum, wie bereits mitgetheilt worden ist, die feinere Unter-Abtheilung bis auf einzelne Minuten ausgeführt.

Die Anzahl der Zähne in der Mutterschraube darf nicht eine zufällige sein, sondern ein aliquoter Theil der zu Grunde liegenden Theilung, und es ist bemerkt worden, daß sechs Umgänge der Führungsschraube einem ganzen Grade entsprechen, so daß die Peripherie 6.360 = 2160 Zähne enthält. Um nun die Breite der Schraubengänge zu erfahren, deren in der Peripherie genau 2160 enthalten sein sollen, habe ich folgendes Verfahren gewählt.

Der Rand, welcher die Schraubengänge enthalten sollte, wurde vorläufig abgedreht, bis die Metalloberfläche überall rein erschien, und es wurde nach dem Abdrehen der Durchmesser dieses Randes genau in Längenmaaß bestimmt. Es ist aber Seite 130 schon erwähnt worden, daß ich den tiefsten Punkt eines Schraubenmutterganges als in der richtigen Peripherie des Randes liegend annehme, in der die Breite der Schraubengänge genau aufgeht. Der Durchmesser des vorläufig abgedrehten Randes ist noch um so viel zu groß, als die doppelte Schraubengangtiefe beträgt; diese doppelte Tiefe abgezogen, giebt den in Rechnung zu bringenden richtigen Durchmesser. Nach diesem Durchmesser nun wird bestimmt, wie breit die Schraubengänge werden müssen, und es wurde hiernach die Führungsschraube angefertigt, jedoch mit der Rücksicht, daß die Gänge nur ein Geringes schmäler gehalten wurden, als die Rechnung ergeben hatte. Die nach diesen Bestimmungen vollendete Führungsschraube wurde alsdann auf das Genaueste wieder nach Längenmaaß gemessen, und nach der Breite ihrer Gänge der Durchmesser des Randes aufs Neue bestimmt. Zu dem gefundenen Maaße wurde die doppelte Tiefe der Schraubengänge addirt, und nach diesem Ergebniß der Rand bis auf den gefundenen Durchmesser abgedreht. Daß die Schraubengänge etwas schmäler gehalten wurden, als nach der oberflächlich abgedrehten Peripherie sich ergeben hatte, war nothwendig, damit nach der fertigen Führungsschraube noch eine Berichtigung des Randes stattfinden konnte, was im entgegengesetzten Falle unmöglich gewesen wäre.

Digitized by Google

Werth-Bestimmungen.

I. Vergrößerung der Fühlhebel.

Die Mikrometerschrauben der Anschlagspitzen, gegen welche die Fühlhebel wirken, sind von einer Feinheit, daß 9 Umgänge der Schraube einer Rheinl. Linie gleich sind. Der Kopf einer solchen Mikrometerschraube ist in 100 Theile getheilt, dessen Nonius 0,1 dieser Theile angiebt; so daß $\frac{1}{1000}$ Schraubenumgang ablesbar ist.

Aus dem Verhältniß, daß 1 Linie = 9 Schraubenumgängen und 1 solcher Umgang in 100 Theile oder Grade getheilt ist, ergiebt sich, daß:

1 Linie = 900 Graden.

Die Fühlhebel-Skale, gegen welche der lange Arm des Fühlhebels spielt, ist so fein eingetheilt, daß 10 Theile derselben einer Rheinl. Linie gleich sind.

Durch Versuche ist ferner ausgemittelt, daß der Kopf der Anschlagschraube um 13,2 Grade gedreht werden muß, um den langen Arm des Fühlhebels um 10 Grade der Fühlhebel-Skale, oder um 1 Linie Rheinl. zu bewegen; also entsprechen 10 Grade der Fühlhebel-Skale oder

1 Linie = 13,2 Graden.

Es entsprechen also 900 Grade einer Linie Rheinl. direct
und 13,2 Grade einer Linie Rheinl. durch Vergrößerung.

Die Vergrößerung des Fühlhebels ist demnach $\frac{900}{13,2} = 68,181.$

II. Werth der Theilung an den Mikrometerköpfen der Fühlhebelanschläge.

Es waren 9 Umgänge der Mikrometerschraube = 1 Linie Rheinl.,
also 1 Umgang = $\frac{1}{9}$ Lin. = 0,111.. Lin.
$\frac{1}{100}$ » oder 1 Grad = 0,00111.. Lin.
$\frac{1}{1000}$ » (durch Nonius-Ablesung) = 0,000111.. Lin. Rheinl.

III. Bestimmung des Werthes einer Bogen-Sekunde des dreifüßigen getheilten Kreises

a) durch Theile der Fühlhebel-Skale, und
b) durch Theile des in 100 Theile getheilten Anschlagkopfes.

Der Anschlag für die Fühlhebel ist vom Centrum der Maschine entfernt 20 Rheinl. Zoll. Wird diese Entfernung, als Radius derjenigen Peripherie, in der die Fühlhebel wirken, durch R bezeichnet, und die Peripherie selbst durch P, so hat man

R = 20 Zoll = 20 · 12 Lin. = 240 Lin.
P = 360 Grade,
$\frac{P}{2}$ = 180 Grade = R · 3,14.. = 240 Lin. · 3,14.. = 753,60 Lin.

$$1 \text{ Grad} = \frac{753,60}{180} = 4,1866.. \text{ Lin.}$$

1 Grad aber enthält 3600 Bogen-Sekunden, und daher

$$1 \text{ Bogen-Sekunde} = \frac{4,1866..}{3600} = 0,00116.. \text{ Lin.}$$

Da nun der Fühlhebel 68,181 vergrößert, so ist

Digitized by Google

a) 1 Bogen-Sekunde = (0,00116..) · (68,181..) = 0,079 Lin. der Fühlhebel-Skale. Hieraus ergiebt sich ferner:

$$0{,}079 \text{ Lin.: } 1 \text{ Bogen-Sek.} = 0{,}1 \text{ Lin.: } \frac{0{,}1}{0{,}079} \text{ Bogen-Sek.; oder}$$

0,1 Lin. der Fühlhebel-Skale = 1,26.. Bogen-Sekunden.

Aus der Bestimmung I geht bereits hervor, daß

1 Lin. der Fühlhebel-Skale = 13,2 Graden des getheilten Kopfes der Anschlagspitze,

oder 0,1 Lin. » » = 1,32 Graden desselben Kopfes.

Es sind also auch 1,32 Grade des Anschlagkopfes = 1,26 Bogen-Sekunden in der Peripherie P.

Hieraus folgt: 1,26 Bogen-Sekunden: 1,32 Graden = 1 Bogen-Sekunde: $\frac{1{,}32}{1{,}26}$ Graden, oder daß:

b) 1 Bogen-Sekunde = 1,047 Graden des getheilten Anschlagkopfes.

IV. Bestimmung des Werthes der Mikrometer eines Mikroskopes.

Der Schraubenkopf am Mikroskop-Mikrometer ist in 100 Theile getheilt, dessen Nonius noch $\frac{1}{10}$ der Theile angiebt.

Ein in $\frac{1}{50}$ Linien getheiltes Glas-Mikrometer unter dem Mikroskope ergab, daß der Schraubenkopf des Mikrometers um 109 Theile verstellt werden mußte, um das Fadenkreuz des Oculars um $\frac{1}{50}$ Linie des Objectes fortzubewegen. Aus der Proportion

$$109 : 0{,}02 \text{ Lin.} = 100 : \tfrac{1}{109} \text{ Lin.}$$

ergiebt sich, daß 100 Theile des Mikrometers am Mikroskope gleich sind 0,01834 Lin. unter dem Mikroskope.

Nennt man den Radius des Kreises der Theilmaschine R', die Peripherie P',

so ist R' = 18 Zollen = 18 · 12 = 216 Lin.

und P' = 216 · 3,14.. = 678,24 Lin.,

auch ist $\frac{P'}{2}$ = 180 Graden = 180 · 3600 Sek. = 648000 Bogen-Sekunden.

Hieraus folgt, daß:

648000 Bogen-Sek. = 678,24 Lin.

oder 1 Bogen-Sek. = 0,001046 Lin.

Aus der Proportion:

$$0{,}001046.. \text{ Lin. : 1 Bogen-Sec.} = 0{,}01834.. \text{ Lin.: } \frac{0{,}01834}{0{,}001046} \text{ Bogen-Sek.,}$$

und da 0,01834.. Lin. = 100 Theilen des Mikrometerkopfes am Mikroskope, ergiebt sich, daß:

$$100 \text{ Theile des Mikrometers} = \frac{0{,}01834}{0{,}001046} = 17{,}53.. \text{ Bogen-Sekunden.}$$

Hieraus folgt ferner, daß 1 Bogen-Sekunde des dreifüßigen Kreises der Theilmaschine übereinkommt mit $\frac{100}{17{,}53}$ = 5,70.. Theilen des Mikroskop-Mikrometerkopfes.

Digitized by Google

Die Theilmaschine enthält auf der oberen Fläche des getheilten Kreises, nahe um den Mittelpunkt desselben, kreisförmig geordnet folgende Inschrift:

INSTIGANTE . ET . FAVENTE . CLARISSIMO . BEUTH.
INVENIT . ET . PERFECIT . AVG. OERTLING.
INCHOATVM . REGE . FRIDERICO . GVILELMO . III . MDCCCXL.
ABSOLVTVM . REGE . FRIDERICO . GVILELMO . IV . MDCCCXLI.

und nahe der Eintheilung, in der Gegend von 0 bis 20 Grad, befinden sich in Fracturschrift eingravirt die Worte:

„Eigenthum des Staates."

Erklärung des Maaßstabes der einzelnen Figuren.

In ganzer natürlicher Größe sind folgende Figuren gezeichnet:

Fig. 5, 5′, 8, 9. 10, 12, 13, 14, 15, 15′, 16, 17, 17′, 18, 18′, 19, 19′, 19″, 20, 21, 21′, 22, 22′, 23, 23′, 23″, 24, 24′, 25, 25′, 25″, 25‴, 26, 26′, 26″, 27, 28, 42″, 53′, 53″, 53‴, 54, 54′, 54″, 55, 55′, 55″, 55‴, 55^{IV}, 55^{V}, 56, 56′, 56″.

In dreiviertel der natürlichen Größe die Figuren: 57, 57′, 57″.

In halber natürlicher Größe die Figuren: 6, 7, 7′, 11, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 42′, 43, 43′, 43″, 44, 44′, 45, 45′, 45″, 46, 46′, 47, 47′, 47″, 48, 49, 50, 50′, 52, 52′, 52″.

In viertel der natürlichen Größe die Figuren: 1, 2, 3, 4.

In achtel der natürlichen Größe die auf Taf. XV[a] befindlichen Figuren.

Die Figuren 51, 51′ und 51″ Taf. XIV. sind zwar nicht nach einem bestimmten Maaßstabe gezeichnet, jedoch betragen dieselben ungefähr $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe.

Die Figur 53 Taf. XV. ist doppelter natürlicher Größe.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß.

Einleitung: betreffend die Eintheilung im Allgemeinen und das Wesentliche verschiedener Theilungsvorrichtungen. . . . . Seite 133.
Allgemeine Uebersicht. Erklärung der vier Hauptansichten der Maschine. Taf. VI — IX. 135.
Das Centrum. Taf. X. Fig. 5. . . . . 135.
Gegendruck am Centrum . . . . . 137.
Das Fußgestell . . . . . 137.
Die Kreise . . . . . 138.
Das Reißwerk oder die Stichelführung Taf. XI. Fig. 12, 13, 14, 15, ... 139.
Elementar-Zeichnung, die Stichelführung erklärend, Taf. XII. Fig. I. II. III. IV. . . . . 141.
Länge der Theilstriche . . . . . 142.
Limbus-Theilung . . . . . 142.
Nonius-Theilung . . . . . 143.
Anschlagscheiben, Taf. XII. Fig. 26, 26′, 26″ 143.
Stichel . . . . . 144.
Belastung des Stichels, Taf. IX. und Taf. XIV. Fig. 50. . . . . 145.
Einstellungs-Prisma, Taf. X. Fig. 10 . . . . . 146.
Einstellungs-Mikroskop . . . . . 146.
Ablesungs-Mikroskop, Taf. XII. Fig. 22. . . 146.
Beleuchtungs-Apparat . . . . . 147.
Das Stellwerk mit der Schraube ohne Ende, Taf. XII. Fig. 27. und 28 . . . . . 147.
Corrections-Einrichtung . . . . . 150.
Träger der Brücke, Taf. XIII. Fig. 30. 31. und 42. 152.
Die Arretirung, Taf. XIII. Fig. 42 . . . . . 152.
Bewegung des Stellwerks, Taf. XIV. Fig. 43 bis 45 . . . . . 152.
Federnde Verbindung an der Triebstange, Fig. 45 und 45′ . . . . . Seite 153.
Unterabtheilung der Grade . . . . . 154.
Bewegung des Reißwerks, Taf. XIV. Fig. 46 bis 48. 154.
Wechsel der Geschwindigkeit, Fig. 46 bis 48 . 155.
Veränderliche Länge einer Zugstange, Fig. 46′ 155.
Verfahren bei der Nonius-Theilung . . . . . 156.
Betriebs-Apparat, Taf. XIV. Fig. 43, 43′, 43″ 156
Der electro-magnetische Rotations-Apparat, Tafel XV*. . . . . 158.
Theilungs-Apparat, Taf. XV. . . . . 159.
Methode die Eintheilung zu finden . . . . . 161.
Die Reihenfolge der gefundenen Theilstriche . . 161.
Schraube ohne Ende . . . . . 164.
Berechnung der Nonien . . . . . 165.
Tabellen f. Nonien. Erste Abtheil. vortragende Non. 168
Zweite Abtheilung, schleppende Nonien 176.
Corrections-Tabelle . . . . . 179.
Werth-Bestimmungen.
I. Vergrößerung der Fühlhebel . . . . . 182.
II. Werth der Theilung an den Mikrometerköpfen der Fühlhebelanschläge . . . . . 183.
III. Bestimmung des Werthes einer Bogen-Secunde des dreifüßigen getheilten Kreises,
a) durch Theile der Fühlhebel-Scale 183.
b) durch Theile des in 100 Theile getheilten Anschlagkopfes . . . . . 183.
IV. Bestimmung des Werthes der Mikrometer eines Mikroskopes. . . . . 184.
Inschriften . . . . . 184.
Erklärung des Maaßstabes d. einzelnen Figuren 185.

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

Herr Arnheim, S. F., Hof-Kunstschlosser, in Berlin.
Herr Bagge, J., Professor, in Stockholm.
Die Bibliothek der Königl. technischen Bildungsanstalt in Dresden.
Herr Dingler, Chr., Maschinenfabrikant, in Zweibrücken.
Herr Neff, Buchhändler, in Stuttgart.
Die Seiffarthsche Buchhandlung in Amsterdam.

2. Auszug aus dem Protokolle der Versammlung des Vereins im Monat August d. J.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat August kamen folgende Gegenstände zum Vortrag:

Der Quartal-Kassenbericht des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Pr. und der von Seydlitzschen Stiftung für den Zeitraum vom 1. April bis 30. Juni d. J. Letzterer ist nachstehend abgedruckt.

Die Kommission zur Prüfung der Bewerbungen um die Preisaufgabe wegen Darstellung guter Druckerschwärze theilt ihren Schlußbericht über diesen Gegenstand mit. Nach demselben haben die neuerdings angestellten zahlreichen Prüfungen die bereits früher gewonnene Ueberzeugung nur bestätigt, daß die Preisaufgabe von keinem der beiden Bewerber gelöst worden ist. Wenngleich nicht zu verkennen ist, daß für einzelne Leistungen, namentlich für den Steindruck, recht erfreuliche Resultate erzielt worden sind, so hat doch keine von den eingesandten Proben der Bedingung der Preisaufgabe entsprochen, daß sie für alle drei Fächer, den Typen-, Stein- und Kupferdruck

Digitized by Google

gleich gut anwendbar wären. Ja es hat sich sogar herausgestellt, daß nicht einmal eine Vereinigung der Anforderungen für den Typen- und Steindruck, welche früher in Aussicht gestellt war, stattfinden kann. Die Kommission erkennt aber in vollem Maaße die Anstrengungen der Bewerber an, um so mehr, als schon die sorgfältige Prüfung so vieler Proben von allen Gattungen Schwärze den Herren Prüfungskommissarien selbst nicht unbedeutende Opfer gekostet hat.

Sie stellt daher den Antrag: der Verein möge beschließen, einem jeden der beiden Bewerber die Summe von mindestens 150 Thlr. als Anerkennung ihrer Bemühungen zu bewilligen, die Veröffentlichung ihres Verfahrens dafür aber nicht zu verlangen, und die Mittheilung desselben dem Belieben der Bewerber zu überlassen. Eine spätere Wiederaufstellung oder Modificirung der betreffenden Preisaufgabe, welche in diesem Jahre ausgesetzt worden war, wird von der Kommission nicht für angemessen befunden.

Da hiernach die Preisaufgabe von keinem der Bewerber gelöst worden, so kam nur noch in Frage, ob denselben gleichwohl als Anerkennung ihrer Bemühungen nach dem obigen Antrage eine Belohnung zu gewähren sei. Von mehreren Seiten wurden hiergegen Bedenken geäußert, da der Verein für Preisbewerbungen, welche die Aufgabe nicht lösen, — zumal wenn nicht einmal die Mittheilung des betreffenden Verfahrens zur Bedingung gemacht werde, — nicht füglich Belohnungen gewähren könne, wenn nicht der Werth der Preisaufgaben beeinträchtigt werden solle, und da der Verein, wenn er für die von den Bewerbern aufgewendeten Bemühungen eine Vergütung bewilligen wollte, in die Lage kommen würde, alle Versuche, die zur Lösung einer Preisaufgabe, wenn auch ohne Erfolg, gemacht worden, zu bezahlen.

Die Versammlung schloß sich dieser Meinung an, und beschloß daher: die Bewerbungen ohne eine Vergütung für die darauf verwendeten Bemühungen zurückzugeben, den Herren Mitgliedern der Prüfungskommission aber den Dank des Vereins für ihre bei den Prüfungen gebrachten Opfer abzustatten.

Ein Bericht des Hrn. Dr. Birr, in welchem die Resultate der im zweiten Quartal d. J. ausgeführten Versuche zur Ermittelung der Brennkraft inländischer Brennmaterialien enthalten sind. Es ergiebt sich daraus, 1) daß die Wettiner und Löbejüner Steinkohlen den westphälischen und englischen Kohlen in der Brennkraft gleich stehen; 2) daß die geringere Brennkraft der oberschlesischen Steinkohlen dem Umstande zuzuschreiben ist, daß sie vermöge ihrer chemischen Beschaffenheit die bituminösen Produkte, welche bei der trocknen Destillation entwickelt werden, zu schnell entlassen.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über die Mittheilung des Kunst- u. Schönfärbers Herrn F. Kubisch, in Cottbus, wonach er ein einfaches und wirksames Verfahren ermittelt hat, den Gährungsprozeß der Waid- und anderer warmen Küpen zu regeln. — Die Abtheilung hält den Nutzen, welchen eine derartige Verbesserung gewährt, namentlich für Garn- und andere Färbereien von geringem Umfange, für ganz erheblich und schlägt vor, zuvörderst Hr. Kubisch über die Art der Ansprüche für die Mittheilung seines Verfahrens zu befragen, und zu gleicher Zeit eine Bestätigung herbeizuführen, daß dieses Mittel mit Erfolg angewendet wird. Zu diesen Ermittelungen ist ein Mitglied des Vereins in Vorschlag gebracht, welches in Cottbus viel Geschäftsverbindungen hat. Dasselbe ist deshalb um diese Gefälligkeit zu ersuchen.

Ein Bericht der Abtheilung für Chemie und Physik, wonach die Veröffentlichung des Aufsatzes

Digitized by Google

des Herrn Winkelmann, seine Erfahrungen bei der Darstellung galvanoplastischer Gebilde betreffend, auszugsweise als zweckmäßig anerkannt wird, ist inzwischen an die Redaktion der Verhandlungen abgegeben, um den Aufsatz im Auszuge in die Verhandlungen aufzunehmen.

Hierauf wurde der in der vorigen Sitzung gefaßte Beschluß, dem Herrn Schiffbaumeister A. Seydell, in Ruhrort, für die Mittheilung seiner Abhandlung „über die Rhein-Seeschifffahrt" nebst 4 Blatt Zeichnungen ein Honorar von Einhundert Thalern zu bewilligen, wiederholt, wodurch derselbe seine statutenmäßige Gültigkeit erlangte.

Das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten theilt zur Aufnahme in die Verhandlungen mit: einen Bericht des Hrn. Bauinspektors Koppin, in Lenzen, über die Entwässerung der Stadt Hamburg durch unterirdische Kanäle, nebst 4 Anlagen; derselbe ist der Abtheilung für Baukunst und die schönen Künste zur gutachtlichen Aeußerung vorzulegen.

Desgleichen Zeichnung und Beschreibung der Maschinen, deren Einführung den Fabrikbesitzern, Herren Dowans, Orban u. Comp., behufs Errichtung einer Maschinen-Nägel-Fabrik zu Eschweiler-Aue gegen die allgemeine Eingangsabgabe gestattet worden ist, und deren Besitzer in die Veröffentlichung durch die Verhandlungen des Vereins gewilligt haben. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung.

Eine Nachweisung des Bestandes der zur Rhederei in den Preußischen Ostseehäfen gehörenden Seeschiffe, und des Bestandes der Küstenfahrzeuge am 1. Januar d. J.; geht zur Redaktion.

Die Nachweisungen der in den Häfen des Preußischen Staats in den Jahren 1848 u. 1849 ein- und ausgegangenen Seeschiffe, einschließlich der Dampfschifffahrt, jedoch mit Ausnahme der zu dem Küstenverkehr verwendeten Fahrzeuge; wird in die Verhandlungen aufgenommen werden.

Hierauf hielt Hr. Brix einen Vortrag über die Resultate der Versuche, welche in der Borsigschen Maschinenfabrik mit verschiedenen Eisenbahn-Wagenachsen von einer Kommission der deutschen Eisenbahntechniker angestellt worden sind, und theilte 2 Exemplare des gedruckten Protokolls dem Vereine mit. Der Zweck der Versuche war, das Verhalten verschiedener Achsen aus Gußstahl, aus Eisen in Verbindung mit einer concentrischen Stahleinlage, (sogenannte Daelensche Achsen) und ganz eiserner Achsen, in Bezug auf den Widerstand kennen zu lernen, welchen sie sowohl der Verdrehung, als plötzlichen winkelrecht gegen sie gerichteten Stößen entgegenzusetzen vermögen, und hierbei auch die Grenzen der vollkommenen Elasticität der Achsen zu ermitteln, endlich noch die Festigkeit ihrer Schenkel zu erproben.

Herr Jul. Winkelmann, Dirigent des galvanoplastischen Instituts, theilt dem Vereine mit, auf welche Weise er ein zum Herauspumpen von Säuren aus großen Fässern benutztes Saug- und Druckwerk mit Metallkolben, welche durch diesen Gebrauch so abgelaufen waren, daß sie nicht mehr zogen, auf eine einfache und billige Weise wieder in Stand gesetzt habe. Der Herr Einsender reinigte die Kolben gut, belegte dieselben auf galvanischem Wege mit Kupfer, aber nicht mehr als unbedingt nöthig war, um das Abdrehen zu ersparen, und schliff sie mit feinem Schmirgel ein. Die Pumpe leistet nach seiner Mittheilung jetzt seit 6 Wochen wieder dieselben Dienste, wie eine neue.

Herr Scharenberg, Porzellan-Portraitmaler in Neustrelitz, welcher von dem Vereine aufgefordert war, einige Proben des nach seinem zum Verkauf angebotenen Verfahren versilberten Porzellans gegen Vergütigung einzusenden, damit man aus einem Versuche über den Werth seiner

Digitized by Google

Versilberung urtheilen könne, übersendet eine kleine Probe Silber, worunter der gebräuchliche Silberfluß gemischt werden muß. Außerdem fügt er 4 kleine Proben Krapplacke bei, die derselbe in 40 bis 50 Nüancen rein und ächt nach einem Geheimniß anfertigt, welches er ebenfalls dem Vereine bedingungsweise für 50 und 20 Friedrichsd'or verkaufen will. Geht an die Abtheilung für Chemie und Physik zur gefälligen gutachtlichen Aeußerung.

Ein Auswärtiger übersendet als Bewerbung um die betreffende Preisaufgabe drei kleine Proben Zink, deren Ueberzug vom Februar an in Luft und Sonne unverändert geblieben ist. Das Verfahren ist versiegelt beigefügt, und soll erst nach bestandener Prüfung der Proben eröffnet werden. Geht an die Kommission zur Prüfung dieser Bewerbungen.

Ein Antwortschreiben des Lederfabrikanten Herrn W. Kampffmeyer auf die vom Vereine gemachte Anfrage über die Summe, die zum Ankaufe der von ihm beschafften Bürde Hellmannschen Sohlleders erforderlich wäre, damit der Verein, nach dem Antrage des Hrn. Kampffmeyer, die Versuche mit diesem Leder auf seine Kosten ausführen könne. Der Preis dieses Leders beträgt mit den erwachsenen Nebenunkosten jetzt 141 Thlr., für welche Summe der Verein diese Leder anzukaufen beschloß, um demnächst die geeigneten Versuche anzustellen. Der zweite Beschluß wird in der nächsten Sitzung statt finden.

Herr Kondukteur Treplin, in Potsdam, erwiedert auf das Gutachten, welches der Verein über seine Idee zur Verbesserung im Wassermühlenbau abgegeben hat, daß er sich nicht damit einverstanden erkläre, indem seine Idee nicht richtig aufgefaßt worden sei. Bei dieser Einsprache solle indeß die Sache ihr Bewenden haben.

Die Handelskammer für die Kreise Hirschberg und Schönau beabsichtigt die Anlegung einer Dampfröste für Flachs nach der neuen amerikanischen oder Schenk'schen Methode einzuleiten, und ersucht den Verein um Auskunft über das Vorhandensein ähnlicher Anstalten und über die Zweckmäßigkeit dieser Anlagen. Ist der Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gutachtlichen Aeußerung vorzulegen.

Das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten theilt dem Vereine, auf Veranlassung des Seidenwirkers Hellwig, ein Modell einer von letzterem angegebenen Schlagemaschine für Musterkarten mit, welches ursprünglich behufs Erlangung eines Patents eingereicht war. Herr Hellwig hat indeß auf ein Patent später verzichtet, und wünscht durch die Mittheilung an den Verein nach günstiger Beurtheilung eine Prämie dafür zu erhalten. Herr Wedding zeigte die Maschine vor und erklärte dieselbe. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Prüfung.

Dasselbe Ministeirum theilt einen Bericht des Regierungs- und Bauraths Herrn Hübener mit, über die eingestürzte Hängebrücke bei Angers, nebst den dazu gehörigen Plänen und Zeichnungen, mit dem Anheimgeben der Veröffentlichung durch die Verhandlungen. Wird der Abtheilung für Baukunst vorgelegt werden. — Herr Brix trug die Resultate des Berichts ausführlich vor und erläuterte denselben durch Zeichnungen.

Herr Malberg zeigte dem Vereine an, daß er mit Versuchen beschäftigt sei, verdorbenen Stahl zu regeneriren, insbesondere verbrannte Werkzeuge wieder herzustellen, und legte einige Proben davon vor. Die Versuche werden noch fortgesetzt, und die Resultate seinerzeit mitgetheilt werden.

Digitized by Google

Derselbe zeigte eine Probe Zeichennessel vor, welches in jeder beliebigen Größe zu haben ist, und worauf Werkzeichnungen angefertigt werden können, die durch ein vielfaches Anfaßen, und durch den Gebrauch im Freien nicht verdorben werden. Es wird hier in der Scharnstraße No. 3. verkauft; der Quadratfuß kostet 2½ Sgr.

Herr Wedding legte ferner zur Ansicht vor: Ein Instrument zum Messen der Converität optischer Gläser mittelst Fühlhebel, von Brunes, in Paris, Preis 60 Frs. Ein von Meville in Amerika erfundenes und von Wolff in Wien ausgeführtes Combinationsschloß für eine Thür, an dem jeder Versuch, dasselbe mittelst Nachschlüssel zu öffnen, sogleich bemerkbar wird. Preis 50 Thlr.

3. Abschluß der Kasse der von Seydlitzschen Stiftung für das 2. Quartal.

A. Einnahme.

1.	Baarer Bestand am 1. April	Thlr.	754	14	Sgr.	1	Pf.
2.	Zurückgezahlte Stipendien	"	—	22	—	"	— "
3.	Zinsen	"	895	16	"	6	"
		Thlr.	1672		Sgr.	7	Pf.

B. Ausgabe.

1.	Rente an Hintze	Thlr.	60	—	Sgr.	—	Pf.
2.	Laufende Stipendien	"	250	—	"	—	"
3.	Casse des Vereins für Gewerbfleiß i. Pr. zurück	"	300	—	"	—	"
4.	Zinsen und Courtage	"	42	12	"	11	"
5.	Gehalt an Puttkammer	"	25	—	"	—	"
6.	Auslagen an Hrn. Freiberg	"	35	5	"	3	"
					"	712	18 " 2 "
	Bleibt baarer Bestand Pr. Cour.				"	959	12 " 5 "

Digitized by Google

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Ueber das sogenannte Grass-Cloth.

Von Herrn Beuth.

Die Engländer haben in neuerer Zeit ein chinesisches Gewebe unter dem Namen **Grass-Cloth** (Gras-Tuch) in den Handel gebracht, welches in unsern Läden unter dem Namen chinesischer Batist u. s. w. verkauft wird. Die Waare ist von verschiedener Feinheit und Breite, hat einen seidenartigen Glanz, ist ganz glatt, etwas storr, der Faden ist flach, und das Ganze ähnelt mehr einem Fabrikate aus Seidenbast, als einem aus unserem Flachs oder Hanf. In Paris ward diese Waare im Jahre 1840 zuerst unter dem chinesischen Namen und der chinesischen Aufschrift Hia-pu (Sommerzeug) eingeführt. In Macao wird es unter dem Namen Grastuch oder Lienzo verkauft.

Es hat mir nicht einleuchten wollen, daß hier von einem neuen Fabrikate die Rede sei. Einmal sind die Chinesen eine steifstellige Nation, von welcher weder die Kultur bisher unbenutzter Urstoffe, noch die Anwendung neuer Fabrikationsmethoden anzunehmen ist; sodann veranlaßt die Gier unserer Zeit nach Allem, was neu ist, ein stetes Umtaufen der Namen bekannter Fabrikate; den gewöhnlichsten werden dabei die vornehmsten Namen beigelegt, z. B. Cachmir den Gemengen aus Wolle und Baumwolle.

Es läßt sich bis zum 9ten Jahrhundert nachweisen, daß in Hinterasien Nesseln als Fabrikmaterial angewendet wurden. Schon zur Zeit der Königin Elisabeth, im 16ten Jahrhundert, wurden sehr feine, aus Nesseln gefertigte Stoffe in England aus Ostindien eingeführt. Man behauptet (ich habe aber keinen Beweis dafür gefunden), daß in den Niederlanden und in der Pikardie noch vor 200 Jahren aus den Nesseln Nesseltuch gemacht worden, und zwar nach Einigen aus den von den Holländern eingeführten Rohstoffen. Dieser Erwerbszweig soll aber eingegangen sein, als die Holländer chinesisches oder indisches Nesseltuch zu wohlfeilern Preisen auf den Markt gebracht hätten; letzteres ist Thatsache, aber dieses Nesseltuch wurde wiederum durch wohlfeilere Baumwollengewebe unter demselben Namen vertrieben. Ich war daher im Voraus nicht zweifelhaft, daß unter dem Namen **Grass-Cloth** das alte **Netel-Doek** (Nessel-Tuch) der Holländer wieder auf den Markt gekommen sei, und daß das Eigenthümliche der Waare großentheils in der Art der Darstellung der Fäden ihren Grund habe, denn der Faden ist nicht durch Appretur aus einem runden in einen plattgedrückten verwandelt.

Inzwischen hatte der Geheime Commerzien-Rath Diergard, unser Mitglied, verschiedene Sämereien aus Canton empfangen, angeblich von dem Grase, aus welchem das Gras-Tuch gefertigt werde. Es wurden damit von dem Rhein bis zur Spree Culturversuche angestellt. Herr Diergard und die Königliche Seehandlung hatten ausführliche chinesische Beschreibungen über die

Digitized by Google

Kultur einer dieser Pflanzen erhalten. Letztere Behörde, das Königliche Landes-Oekonomie-Kollegium, das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, unser Verein, so wie mehrere thätige Privaten unsers Landes ließen Versuche mit dem in Quantitäten aus China bezogenen Material anstellen, deren Resultate zum Theil vorliegen und dem Vereine bereitwillig mitgetheilt worden sind.

Ich könnte mich mit der Zusammenstellung und Veröffentlichung unsrer eigenen preußischen Erfahrungen begnügen, indeß scheint es mir, daß eine Zusammenstellung dessen, was über die betreffenden Spinnstoffe in älterer und neuerer Zeit bekannt geworden ist, denjenigen nützlich und angenehm sein könnte, welche keine Büchersammlungen zur Hand haben, weshalb ich damit beginne.

Ohne dem Folgenden vorzugreifen, bemerke ich indeß, daß die Zeuge, welche die Engländer Gras-Tuch (**Grass-Cloth**) nennen, eben so wie die Sämereien, welche sie als Grastuch-Samen bezeichnen, weder aus Gras gefertigt noch Grassamen sind, sondern sehr verschiedenen Pflanzen, als den Nesseln-, den Hanf- und den Corchorus-Arten u. s. w. angehören, daß deren Kultur in unserm Klima mindestens zweifelhaft ist, — daß das eigenthümliche Ansehen dieser Gewebe darin seinen Grund hat, daß die Fasern nicht mit der Spindel oder dem Rade gesponnen, sondern der Länge des Stammes nach gespalten, bis zu einer unglaublichen Feinheit mit den Fingern getheilt, an den Enden verbunden und dann bloß leicht dublirt werden, so daß das Material, auf unsre Art verarbeitet, jedenfalls andere, vielleicht bessere Gewebe liefern wird, welche das eigenthümliche Ansehn des Grass-Cloth nicht haben können, sondern mehr unsern Batisten gleichen, denn die langen flachen gespaltenen Fasern, welche einen großen Theil Gummi enthalten, geben dem chinesischen Gewebe ein glattes, kantiges Ansehen und machen es steifer, während die Faser, welche, um auf unsre Weise versponnen zu werden, vielfach gehechelt, verkürzt, ihres Gummis möglichst beraubt, und dann rund gesponnen werden, einen dem Flachsgarne ähnlichen, von dem chinesischen ganz verschiedenen Faden liefern. Nachdem ich dieses niedergeschrieben hatte, wurde meine Ansicht durch dasjenige bestätigt, was mir Herr Marshall, in Leeds, mittheilte, und unten erwähnt werden wird. Wer das chinesische Garn mit dem unsrigen aus chinesischem Hanf vergleicht, kann auch keinen Augenblick zweifelhaft darüber sein, daß die Waare aus beiden ganz verschieden ausfallen muß.

Vielleicht können wir, wenn wir von den verschiedenen in China zu Grastuch verarbeiteten Materialien dasjenige kennen, welches sich am Besten für unsre Maschinenspinnerei eignet, dieses im Großen, wie die Baumwolle aus der Fremde beziehen und, wie bei dieser, durch das Uebergewicht der Maschinen die Handarbeit Asiens in ihrem eigenen Lande aus dem Felde schlagen, — wie denn die eingeführten Stoffe der Engländer durch ihre Wohlfeilheit schon auf der Insel Sumatra das inländische, aus der Urtica nivea gefertigte Grass-Cloth trotz seiner viel größeren Dauer verdrängt haben. Vielleicht wird uns dieser Bezug chinesischer Materialien künftig erleichtert, wenn die Landenge von Panama kein Hinderniß bietet und uns China um 6000 Meilen näher rückt. Ich muß aber glauben, daß wir keine Ursache haben, in der Verarbeitung dieses ausländischen Materials mit den Engländern in eine neue Concurrenz zu treten. Wir werden offenbar besser thun, uns mit unsrem Flachs- und Hanfbau und mit der Leinenfabrikation ernstlich zu beschäftigen und statt über deren Verfall zu klagen, den unser Nichtsthun seit 30 Jahren herbeigeführt hat,

Digitized by Google

den Beispielen zu folgen, welche uns einzelne thätige Männer des Inlandes so wie das Ausland längst gegeben haben. Jedenfalls scheint es mir weiser, daß wir jetzt, nachdem uns bekannt ist, daß die Chinesen das Grass-Cloth auch aus einer Hanfart machen, zu versuchen, in wie weit unser eigner Hanf sich bei einer anderen Sortirungs- und Fabrikations-Methode dazu eignet.

Ich beginne nunmehr mit den einzelnen Pflanzenstoffen und deren Verarbeitung.

Urtica dioica, unsre große gemeine ausdauernde Nessel.

Seit der angeblichen Einstellung einer ausgebreiteten Verarbeitung derselben zu Nesseltuch, welche ich oben erwähnte, welche aber von Andern ganz bestritten, oder auf die Verarbeitung eines ausländischen Materials beschränkt wird, hat man damit seit mehr als 100 Jahren vielfache Versuche angestellt, die sich in Schriften aufgezählt finden, aber nicht weiter ins Leben traten. Sie gingen zum Theil von einer verkehrten Ansicht aus. Als nämlich der Gebrauch der Baumwolle überhand nahm, sah man sich überall nach inländischen Surrogaten dafür um; man war selbst so thöricht, dem theuren Flachse seine Eigenthümlichkeit nehmen und ihn zu wohlfeiler Baumwolle zerzausen zu wollen, ohne die Werthverminderung und den Umstand zu bedenken, daß er wegen der Schwierigkeit des Färbens nie den Farbenreiz der baumwollenen Waaren bekämpfen kann. So wurden denn auch die Nesseln verarbeitet, welche angeblich ächte Farben leichter annahmen.

In Ungarn sind in neuerer Zeit während der Jahre 1808 bis 1811 Versuche gemacht. Nach denen des Herrn Angelo, zu Tuln an der Donau, geben 100 Pfd. geschnittene Nesselstengel 48 Pfd. getrocknete; 100 Pfd. getrocknete liefern 80 Pfd. für die Breche; 100 Pfd. von der Breche geben 22 bis 24 Pfd. Bast und aus diesem gewinnt man 18 bis 20 Pfd. feinen baumwollenartigen Faserstoff. Man braucht mithin dazu 260⅔ Pfd. grüne Pflanzen, und zu 100 Pfd. Faserstoff 1,444 Pfd. grüne Nesseln.

„Blumenbach's Handbuch der Materialien-Kunde, Pesth 1846" belehrt uns nicht über die Kultur und die Verarbeitung dieses Materials. Vermuthlich waren es gesammelte, wildwachsende Nesseln. Wir werden sehen, daß die Chinesen ihre Nessel, die Urtica nivea, auf das sorgfältigste kultiviren und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß unsere Nessel nur durch einen ähnlichen Anbau eine nutzbarere Pflanze und ein Material für die Fabrikation werden kann. Es ist indeß bekannt, daß unsere besonders auf Schutt von Gebäuden wild wachsende Nessel nicht bloß einen guten Boden verlangt, sondern sich auch sehr schwer absichtlich fortpflanzen läßt, daher ein Feldbau derselben gewiß nicht leicht sein dürfte, auch wahrscheinlich vor Alters weder in den Niederlanden noch in der Pikardie statt gefunden hat.

Urtica nivea, chinesisch Tchou-ma, die schneeweiße Nessel.

Stanislas Julien hat neuerdings mehrere chinesische Schriften über deren Anbau ins Französische übersetzt. Man findet seine Arbeit in mehreren französischen und englischen Journalen. Dingler hat sie am Zugänglichsten für meinen Leser in dem Jahrgange 1849 S. 453 aufgenommen, und der Verein für Gartenbau in Preußen wird davon in seinen diesjährigen Verhandlungen reden. Ich verweise denjenigen meiner Leser darauf, welcher sich über die Kultur der Pflanzen und die Bearbeitung des Rohstoffs vollständiger unterrichten will.

Wie im Eingange gesagt ist, kam in Paris im Jahre 1840 unter der chinesischen Aufschrift Hia-pu, Sommerzeug, das sogenannte Grastuch in den Handel. Der französische Missionair Abbé

Digitized by Google

Boisin, welcher 20 Jahre in China gewesen war, kannte das Zeug aus eignem Gebrauch als unverwüstlich, indem er Hemden davon getragen, versicherte auch, es werde aus der Urtica nivea angefertigt. Hiermit stimmen spätere Nachrichten überein, indem der Schiffschirurg der französischen Fregatte la Favorite Leclancher im Jahre 1844 Zweige von Nesseln überbrachte, welche dort als Spinnmaterial verarbeitet werden. — Decaisne untersuchte die Zweige, die einander ähnlich zu sein schienen, und fand, daß die einen von der Urtica nivea, die andern von der Urtica utilis herrühren, welche beide von den Chinesen um ihre Wohnungen angebaut werden.

Aus dem Aufsatze des Herrn Julien erwähne ich nur Folgendes. Die Urtica nivea, chinesisch Tchou-ma, wird in China nur ausnahmsweise aus dem Samen gezogen, in der Regel durch Zertheilung der Wurzelstöcke vervielfältigt, ja der alte Wurzelstock oder Hauptstamm nach 4, 5 Jahren, wo er ganz außerordentlich stark wird, ganz herausgenommen und zertheilt. Die Pflanze hat im Jardin des plantes in Paris offenbar keinen Samen getragen, denn es wird gesagt, daß, weil der aus China erwartete Same ausgeblieben sei, man Liebhabern Ableger der Pflanzen geben könne. In China wird auch die Vermehrung durch Niederlegen der Stämme (sie sollen 6 Fuß lang werden) und Bedecken mit Erde bewirkt, also durch Ableger.

Nach einem chinesischen Verfasser kann man den Samen in jedem beliebigen Monate des Jahres aussäen, nach einem andern in der ersten Hälfte des ersten Monats, nach einem dritten im dritten oder vierten Monate. Von dem im ersten Monate des Jahres gesäeten heiße es, der Same werde im siebenten Monate gesammelt, von dem im dritten oder vierten Monate gesäeten soll der Same im neunten Monate nach der Periode choang-Kiang (nach dem 2ten Oktober unsres Kalenders) reif sein, dies wären ebenfalls 7 Monate. In letzterem Falle ist von einem kälteren Theile Chinas die Rede, denn der Same soll mit feuchtem Sande gemengt in Töpfen aufbewahrt und mit Stroh gegen das Erfrieren bedeckt werden. Sodann wird ausführlich behandelt, wie die Samenpflanzungen in den Beeten, im sechsten und siebenten Monate, wenn die Hitze heftig wird, erst durch Matten, dann durch über diese gelegte Strohdecken, gegen die Sonnenstrahlen geschützt werden müssen. Ich gestehe, den Anfang des chinesischen Jahres nicht zu wissen, wenn aber der neunte Monat mit dem 2. Oktober zusammentrifft, so dürfte es einen Monat früher anfangen, der Winter kürzer sein, da wir im Februar oder März einen leicht erfrierenden Samen nicht säen könnten, ein etwa im März gesäeter aber, um in 7 Monaten bei chinesischer Sommer-Temperatur reif zu werden, das Ende des Novembers abwarten müßte, woran nicht zu denken ist. Ebenso scheint es mir, daß wenn auch die Pflanze in ihrem Vaterlande bei gelinden Wintern aus deren Wurzeln gezogen wird, sie doch in unsern kalten Wintern erfrieren dürfte, wo der Frost, wenn die Schneedecke fehlt, das Wasser in Röhren, welche 3 Fuß und mehr tief liegen, zum Einfrieren bringt. Deren Ausdauer im botanischen Garten in Paris und, wie ich höre, auch in dem hiesigen, dürfte dagegen nichts beweisen *).

*) Anmerkung. Der Königliche Inspektor des hiesigen botanischen Gartens Hr. Bouché giebt mir hierzu folgende Belehrung. Urtica nivea dauert nur unter guter Decke, die den Frost aus der Erde ganz abhält aus; die Blätter und Stengel erfrieren bei uns bei den ersten Nachtfrösten, überhaupt sind die Blätter zart, denn sie werden leicht vom Winde zerrieben, was die Vegetation der Pflanze ungemein stört, sie müßte schon deshalb an geschützten Orten

Digitized by Google

Der nördliche Theil von China am Fluſſe Yang-tse-Kiang, an welchem der franzöſiſche Chirurg die Urtica utilis geſammelt hat, liegt noch immer in gleicher Breite mit dem nördlichen Afrika, und ich muß daher die Vermuthung eines Schriftſtellers bezweifeln, daß es die Urtica utilis geweſen ſei, mit welcher im vorigen Jahrhundert gelungene Verſuche zur Darſtellung koſtbarer Gewebe in Bologna gemacht ſein ſollen.

Juliens Ueberſetzung ergiebt, daß in Hinſicht der Behandlung der Stengel, der Faſer und des Garns, was die Röſte, das Bücken, Dämpfen und Bleichen betrifft, ſehr verſchiedene Methoden in Anwendung kommen. Es wird geröſtet und nicht geröſtet, die Faſer, oder das Garn, oder die Waare auf verſchiedene Weiſe gebleicht. Zu erwähnen dürfte ſein, daß die Röſte der auf die Dächer in kleinen Bündeln gelegten Stengel nur eine Thau-Röſte ſein darf, welche die grünliche Faſer in 5 bis 7 Tagen vollkommen weiß bleicht, daß ſie, durch Regen naß, gleich ſchwarz werden, weshalb man ſie bei wolkigem regnigem Wetter unter Dach dem Luftzuge ausſetzt.

Von einem Brechen und Hecheln iſt nicht die Rede, der Baſt wird von dem friſchen Stamme mit einem Meſſer abgeſchabt (im Winter nach erfolgtem Einweichen in lauwarmem Waſſer), der Stamm hierauf mit einem Meſſer der Länge nach geſpalten. — Die zweite Lage iſt mit einem fettigen Häutchen bedeckt, das ſich leicht abſchabt; nun liegt die innere Faſer bloß, welche in kochendem Waſſer erweicht wird. Die erſte äußere Lage der Faſer iſt hart und nur zu grober Waare geeignet, die zweite biegſamer und feiner, die dritte beſte dient für außerordentlich feine leichte Artikel. Hiernach wird bei dem Spalten der Faſer gleich ſortirt. Sollte es nicht mit unſerm Hanf und Flachs eine ähnliche Bewandniß haben?

In der Ueberſetzung iſt an einem Orte von einem Verbinden der Enden der Faſern zu Fäden die Rede, an einem andern von dem Spinnen mit einem Rade. Ich bin aus Gründen, welche ich unten ausführen werde, überzeugt, daß dies ſogenannte Rad kein Spinnrad, ſondern nur ein Mechanismus iſt, um die Enden der Faſern leichter zu verbinden.

Urtica utilis.

Dieſe Neſſel iſt in Java, den Molukken, in den weſtlichen oſtindiſchen Beſitzungen unter dem Namen Ramiò bekannt, in Rungpur wird ſie auch Kunkomis genannt. Nach Marsden, der beſonders auf ſie aufmerkſam machte, iſt ſie auch außer unter dem Namen Urtica tenacissima, unter dem der Marsdenia tenacissima bekannt. Die Pflanze ſoll der Urtica nivea durch ihre, an langen Stielen ſitzenden dünnen Blätter gleichen, dieſe ſollen aber größer, länger zugeſpitzt und an der untern Seite graulich ſein. Der untere Theil der Stengel hat ohngefähr die Stärke eines kleinen Fingers, faſt wie ein Hanfſtengel. Die Pflanze erreicht in Java die Höhe von 3 bis 4½ Fuß. Die Faſer hat eine perlmutterartige Farbe, iſt nicht ſo ſteif wie die der Urtica nivea, fühlt ſich weich an und ſcheint das Mittel zwiſchen dem Flachs und den Faſern unſrer in China und Japan benutzten Daphnearten zu halten.

Dieſem Spinnſtoffe wird vor allen der Vorzug ſowohl zu den gröbſten als zu den feinſten Fabrikaten gegeben. Während die Engländer Java beſaßen, verwendete der durch ſeine Verwal-

---

gebaut werden; ich glaube nicht, daß es lohnend ſein würde, dieſe, den Cochorus, den Hanf ꝛc. hier zu bauen, und ſcheint es jedenfalls zweckmäßiger, das rohe Material von dort kommen und hier entſprechend verarbeiten zu laſſen.

Digitized by Google

tung unsterbliche Sir John Raffles seine Aufmerksamkeit auch darauf und die Untersuchungen, welche die Holländische Verwaltung bis in neuerer Zeit über diesen Spinnstoff anstellte, setzten dessen große Vorzüge außer Zweifel. Auch der Direktor des botanischen Gartens in Calcutta, Rorburgh spricht, auf vergleichende Versuche gestützt, den Wunsch aus, daß diese Pflanze überall statt des Flachses und Hanfes in Aufnahme komme, wenn sich gleich einige Schwierigkeiten bei dem Reinigen der Fasern von den fest anhängenden Stoffen zeigen.

Es ist bei der **Urtica nivea** oben erwähnt, daß die **U. utilis** auch in China gebaut wird. Auf einem Muster der **Urtica utilis**, welches von Leclancher an der Mündung des **Yang-tse-Kiang**, wenn man von Nanking herab kommt, gesammelt wurde, stand die Note: „Nessel, welche auf kleinen Beeten in der Nähe der Reisfelder gebaut wird. Die daraus gefertigten Gewebe werden in Macao unter dem Namen Grastuch oder **Lienzo** verkauft und die aus den Pflanzen gewonnenen Fasern sind perlmutterweiß."

Aus den vorher angeführten Gründen muß ich glauben, daß die **Ramié** keine Pflanze für den Feldbau in unserm Klima sein wird.

Urtica Whitlawi.

Sie soll der hanfblättrigen „Sibirischen" Nessel, **Urtica cannabina**, sehr nahe kommen. Aus Gills **techn. Repos.** Novbr. 1828 ergiebt sich, daß Whitlaw, in London, ein Patent darauf nahm und viel Rühmens davon machte, die Pflanze baute und Fabrikate davon auslegte. Seitdem habe ich nichts mehr davon gefunden, obgleich die Sache als ein großer National-Gegenstand begrüßt wurde. Die Nachrichten ergeben nur, daß man sie zum Schnitt reif gesehen habe, nicht ob sie blühte, Samen trug, im Winter ausdauerte. — Sie wurde, sagt man, 6 Fuß hoch, trieb aus einer Wurzel 8 bis 16 Stämme; dicht gepflanzt standen die Stengel wie Weizenhalme, sie lieferte mehr Faserstoff als irgend eine bisher bekannte Pflanze, der sich zu den feinsten Spitzen wie zu den stärksten Ankertauen eigne. Man erhalte davon zwar 6 Fuß lange Fasern, zu feinen Arbeiten wähle man aber nur 12 bis 18 Zoll lange aus.

Corchorus olitorius.

Wir werden unten sehen, daß ein aus Canton unter dem Namen Weißgras-Same (**White-Grass-Seed**) empfangener Same sich als der einer verwandten Pflanze der **Corchorus capsularis** auswies, welche mithin auch in China zu Stoffen verwebt wird. **Corchorus olitorius** ist eine in Ostindien wachsende Kohlmußpflanze, welche dort verschiedene Namen führt, von welchen **Paut, Sanchee-Paut, Jute** die am meisten verbreiteten sind. Außer dieser Pflanze ist die

Crotolaria juncea, Fam. Leguminosae,

Klapperkraut, in Indien **Sun** genannt, eine binsenartige Klapperschote, von der Ostindischen Kompagnie als eine Stellvertreterin des Hanfes und des Flachses einzuführen versucht worden *); sie hat in London ein Magazin beider Pflanzen unter dem Namen **Sun and Paut Magazine** angelegt. Der **Paut** scheint seinen Weg nach Frankreich gefunden zu haben, indeß kein vorzügliches Material

*) Anmerkung des Herrn Bouché. Alsdann möchte unser Ginster, Spartium scoparium, auch vielleicht einen brauchbaren Faserstoff liefern.

Digitized by Google

zu sein, denn man beschwert sich, daß die für das Landheer und die Flotte gelieferte Hanfleinwand durch Paut oder sogenannten Kalkutta-Hanf verfälscht werde, welcher an Dauer unserm Hanfe nachstehe.

Ich schließe hier meine Auszüge aus bekannten Schriften, um mich zu bisher meistentheils nicht veröffentlichten Nachrichten zu wenden.

Der im Eingange gedachte aus China bezogene Same bestand in zwei Sorten, Yellow-Grass-Seed (gelber Grassame) und White-Grass-Seed, (weißer Grassame), aus welchem angeblich das Grass-Cloth gefertigt werde. Alle damit angestellte Versuche stimmten mit den im Königlichen botanischen Garten angestellten überein, deren Resultate in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues von 1849 Seite 438 abgedruckt sind. — Das Yellow-Grass*) ergab sich als eine Cannabis- (Hanf-) Art, welche, auf gutem Boden zeitig ausgesäet, eine Höhe von 9 Fuß erreichte, aber bis Ende Oktober kaum zur Blüthe, geschweige denn zur Samenreife gelangte. Hiermit stimmt die Uebersetzung der chinesischen Beschreibung überein, welche von der Kultur des Hanfes und der Anfertigung des Grass-Cloths daraus spricht. Das Königliche Landes-Oekonomie-Kollegium sagt, es habe sich die Vermuthung bestätigt, daß dieser Hanf keine Varietät des gemeinen Hanfes (Cannabis sativa), sondern eine eigene Spezies sei; dasselbe hat auch zu weiteren Versuchen bedeutende Quantitäten dieses Saamens verschrieben.

Dem Königlichen Garten-Inspektor Herrn E. Bouché scheint es daher, daß diese Pflanze nicht geeignet sei, im Großen zur Bereitung von Gespinnstmaterial in unsern Klima angebaut zu werden; er führt indeß mehrere Pflanzen aus den tropischen und subtropischen Zonen an, deren Wachsthumsperiode sich ähnlich dem Yellow-Grass verhielten und bei denen es außerordentlich schwer gelingt, sie bei uns im ersten Jahre ihrer Kultur zur Blüthe und Samenreife zu bringen; gelinge es aber einmal, hier reifen Samen zu erzielen, so blühten die daraus erzogenen Pflanzen in den folgenden Jahren früher und trügen reifen Samen.

Wir werden unten sehen, daß man den Hanfsamen in China gekeimt in die Erde bringt, mithin auch dort die Zeit der Kultur abzukürzen trachtet. Man hat für den Fall, daß das Akklimatisiren nicht gelinge, das jährliche Beziehen des Samens vorgeschlagen. Eine solche Samenbeziehung aus China ist jedoch erfahrungsmäßig besonderen Schwierigkeiten unterworfen, und nicht z. B. mit dem nordamerikanischen Mais zu vergleichen, welchen wir jährlich beziehen, um ihn als Grünfutter zu benutzen oder mit dem Rigaer Flachs- und Hanfsaamen.

Der White Grass-Same schien, wie dies bei dem aus weiter Entfernung kommenden, längere Zeit aufbewahrten Samen häufig der Fall ist, seine Keimkraft verloren zu haben **). Von allen an verschiedenen Orten, auf verschiedene Weise und zu verschiedenen Zeiten gemachten Aussaaten ging, so viel ich erfahren, nur ein Pflänzchen im hiesigen Königlichen botanischen Garten auf, welches selbst unter Glas nur langsam gedieh, und bei Abnahme der Tageszeit nach und nach abstarb, ohne geblüht zu haben; sie ergab sich als eine Corchorus capsularis.

*) Anmerkung. Sowohl das Material, als der Same dieser Pflanze ist auch unter dem Namen des grünen Grases, Green Grass, eingegangen, welcher der Farbe der Fasern, wie sie ankommen, angemessener ist.

**) Anmerkung des Hrn. Bouché: Der Saame aller Corchorus-Arten keimt schon im zweiten Jahre schwer, während Hanf noch im vierten Jahre aufgeht. Auch alle andern Corchorus-Arten bieten immer Schwierigkeiten dar, den Same zur Reife zu bringen, was in den meisten Jahren nur unter Glas geschieht.

Digitized by Google

Was nun die Kultur des Hanfes und die Anfertigung von Zeugen daraus in China betrifft, so gehört erstere zwar nicht in den Bereich unsres Vereins, meines Wissens sind aber die chinesischen Beschreibungen darüber bei uns noch nicht veröffentlicht und sie können manchem Mitgliede des Vereins interessant sein.

Es liegen mir 2 Beschreibungen über die Kultur des Hanfes, seine Verarbeitung zu Grass-Cloth bis zum Anpassen eines Gewandes durch den Schneider vor. In beiden sind die Abbildungen und ihre Reihenfolge gleich, es sind deren 120 von 11 Zoll Quadrat, eine für jede Operation. — In dem einen Exemplar ist der Gegenstand einer jeden Tafel mit chinesischer Schrift angedeutet und eine geschriebene englische Uebersetzung der Worte. Dazu gehörte eine englische Handschrift, welche zu jedem Blatte einige weitere Erläuterungen lieferte, die selten von Bedeutung waren. Das Exemplar gehört der Bibliothek der Königlichen Seehandlungs-Societät.

In dem zweiten Exemplar, welches Herr Diergard mittheilte, fehlen die obengedachten eingedruckten chinesischen Schriftzüge von rother Farbe, dagegen ist die Reihenfolge der Tafeln in arabischen Zahlen unten eingedruckt; dazu gehört ein in Canton gedruckter Text, von welchem die obengedachte Handschrift eine bloße Abschrift ist. Der gedruckte Text besteht aus dem Art. I. Vol. XVI. Mai 1847 Nr. 5 des Chinese Repository, und ist überschrieben: „Chinese grass-Cloth, a series of sketches, illustrating the culture of hemp and the manufacture of Grass-Cloth from the seed to the state fit for use. By Tingqua. No. 12. New China Street Canton *)."

Wir erfahren, daß Tingqua, dessen eigentlicher Vor- und Zuname Kwan-Ting-Kau ist, sich in seinem 38sten Jahre befindet, und durch Landschaften, Miniaturen und Skizzen auszeichnet. Das vorliegende Werk ist eins unter nicht weniger als 100 ähnlichen, und die Herausgeber erwarben ein Exemplar von ihm, als er sie ersuchte, die Ueberschrift eines jeden Blattes ins Englische zu übersetzen. Tingqua ist ein jüngerer Bruder eines der berühmtesten Portraitmaler Lamqua. Der englische Verfasser giebt neben der chinesischen Aufschrift eines jeden Blattes dessen Uebersetzung, so wie eine kurze Erklärung, die selten über dasjenige hinausgeht, was der Augenschein angiebt. Er bekennt selbst, daß seine Erläuterungen mager seien, sagt, daß er den Hanf (chinesisch Ma) in China habe wachsen sehen und daß sich in europäischen Büchern keine vollständige und zufriedenstellende Nachricht darüber vorfinde.

Es würde ein für die Kasse des Vereins zu kostbarer Zeitvertreib gewesen sein, die 120 Abbildungen wieder zu geben. Als solchen bitte ich, eine verkleinerte Kopie des die Appretur betreffenden Blattes anzusehen, als Beweismittel aber ein Facsimile gleicher Größe über das Verbinden zweier Fibern statt des Spinnens. Hiernach beschränke ich mich auf eine freilich weitläuftigere und langweiligere Beschreibung des Inhalts der Abbildungen.

Diese beginnen mit dem Verlesen der Saat durch Kinder, welche in großen weitbauchigen Töpfen aufbewahrt wird. Die Saat wird hierauf, mit Wasser naß gemacht, zum Keimen gebracht und zum Gebrauch feucht erhalten. Das Land wird einspännig durch einen Büffel gepflügt, dann geeggt, mit der Hand gewietet, mit der Handhacke gehackt, hierauf mit der Hand mit Asche über-

*) Anmerkung. Das heißt übersetzt: chinesisches Gras-Tuch; eine Reihe von Skizzen, welche die Kultur des Hanfes und die Anfertigung des Grastuchs von der Saat bis zur Vollendung für den Gebrauch erläutern. Durch Tingqua; Canton, Neue China-Straße Nr. 12.

Digitized by Google

ſtreut, dann überdüngt und mit einer eiſernen Harke geebnet. Der Dünger dürfte ein Kompoſt ſein, denn er befindet ſich in zwei offenen Fäſſern, von denen ein Arbeiter eines an jeder Seite mittelſt eines Trageholzes trägt, den Dünger aber mit einer an einem Bambusrohr befeſtigten Kanne auf das Land bringt. Auf das ſo vorbereitete Land wird die gekeimte Saat in ſchmale, ſchrittbreite Beete reihenweiſe wie bei dem Drillen mit der Hand ſorgfältig in beſtimmte Entfernungen vertheilt. Das Unterbringen der Saat und das Ebnen des Bodens geſchieht durch ein bei uns unter dem Namen Krücke bekanntes Inſtrument, ein rechtwinklig an einem langen Stocke befeſtigtes Brett, welches über den Boden weggezogen wird. Der Boden wird dann wieder durch Aufbringen friſcher Erde, Schlamm, Moder aus benachbarten Teichen überdüngt. Die beſäeten Beete werden mit Gießkannen begoſſen. Ein Mann trägt 2 Gießkannen mittelſt eines Trageholzes und begießt ſo zwei Beete zugleich im Fortſchreiten. Die aufgegangene Saat wird gewietet; demnächſt wird, wenn die Sprößlinge nach der Abbildung etwa einen Fuß hoch ſind, ein Theil derſelben weggenommen, um den Hauptſtamm zu verſtärken und ihm Raum zu geben. Alte Ziegelſteine von Häuſern und Mauern, beſonders ſolche, an welchen ſich Salze geſammelt haben, werden zur Ziegeldüngung am Meiſten geſchätzt. Sie werden mit Hämmern an langen Stöcken zerkleint und wie Aſche als Pulver mit der Hand auf das Feld geſtreut, auch alte Erde darunter gemengt. Daſſelbe geſchieht hierauf mit zerſtückelten Oelkuchen. Die Pflanzen haben dann eine ſolche Höhe, daß der Arbeiter, welcher beim Fortſchreiten den einen Fuß auf dem einen ſchmalen Gange neben dem Beete, den andern aber auf dem andern Gange hat, darüber weggeht und ſie zwiſchen den Beinen hat, und den Dünger, den er in einem flachen Korbe mit 2 Handheben hält, ausſchüttet.

Wenn der Hanf Mannshöhe erreicht hat, werden die Reihen entlang ſenkrechte, 4 bis 5 Fuß über der Erde hohe Bambusröhre in angemeſſener Entfernung eingetrieben und oben eben ſo horizontal mit einander verbunden, um die Pflanzenſtämme aufrecht zu erhalten. Hierauf wird der Hanf durch Wegnahme der überflüſſigen Zweige des Fruchtſtammes und um dieſen zu verſtärken ausgeputzt. — Die den Pflanzen ſchädlichen Würmer werden mit der Hand abgeleſen. — Vor dem zur Saat beſtimmten reifen Hanfe wird der Same mit der Hand geſammelt, an der Sonne getrocknet und in irdenen Krügen aufbewahrt. Die langen Hanfſtengel, denen nach den Zeichnungen bis einige Fuß hoch über der Erde gar keine oder wenig Blätter bei dem Ausputzen gelaſſen ſind, werden einzeln mit den Wurzeln aus der Erde gezogen, was viel Kraft erfordert, da die Pflanzen im Durchſchnitt ½ über Menſchenhöhe haben. Man beginnt mit dem längſten und fährt ſo mit den übrigen fort. Man ſortirt abermals, wenn die Pflanzen auf der Erde liegen und bindet ſie in Bündel von gleicher Länge.

Somit wäre die Kultur des Hanfes beſchrieben; wir ſehen, es iſt eine Garten-Kultur in einem bevölkerten Lande. Bevor ich die Zubereitung des Hanfes für den Markt folgen laſſe, mache ich im Voraus darauf aufmerkſam, daß in dem engliſchen Texte zweimal von der Behandlung des Baſtes (Rinde) (the bark) die Rede iſt, während einmal in der Beſchreibung der folgenden Operation, welche auf die frühere Bezug nimmt, von dem Hanfe geſprochen wird, das andere Mal aber umgekehrt, nachdem früher immer von dem Hanfe und ſeiner Vorbereitung für den Markt in Kloben, wie unſre Flachs-Kloben die Rede geweſen, geſagt wird, „der Baſt oder die Rinde ſei nun faſt fertig für den Markt.“

Digitized by Google

Ich werde diese Stellen dadurch bezeichnen, daß ich dem Worte Hanf in Parenthese das Wort bark mit einem Fragezeichen beisetze. — Was mit dem abgeschälten Bast der Hanfstengel hernach geschieht, ergiebt sich dann freilich nirgends, man kommt indeß eben so wenig zu einem Resultat in Hinsicht des Hanfes, wenn man meint, daß der Ausdruck mit Recht an beiden Stellen gewählt sei, dann dann wäre von der Faser des Hanfes gar nicht die Rede, im Widerspruche mit der ganzen Beschreibung. Hierzu kommt in der Hauptsache, daß die Rinde oder der die Fibern umgebende Bast so wenig als der unsrige ein Spinnmaterial abgeben dürfte. — Ich fahre mit der Beschreibung fort.

Die Bündel werden in Wasser gelegt und mit Steinen beschwert, in dem sie zwei Tage liegen bleiben. Sie werden dann herausgenommen, die Zweige am Gipfel des Hauptstammes durch Kinder entfernt, die Blätter aber, welche aus dem Stamm hervorgewachsen sind, durch folgende Operation, indem ein Mann jeden Stamm durch den oberen spitzen und scharfen Winkel zieht, welchen zwei kreuzweis in die Erde eingeschlagene vierkantige Hölzer bilden. Hierauf wird von dem geraden blätterlosen Stamme das Wurzelende mit einem Hackemesser auf einem Block abgehackt. — Jetzt wird zum Abschälen der Hanfstengel geschritten. Ein Arbeiter sitzt rittlings auf einer langen Bank, an deren Ende ihm gegenüber ein Stift eingeschlagen ist. Nachdem er den Bast (die Schale) am Ende des Stengels mit den Fingern abgelöset hat, hält er den Stengel mit der linken Hand fest gegen den Stift, mit der Rechten den abgelöseten Bast und schält ihn so nach und nach in seiner ganzen Länge ab. Den abgeschälten Stengel erhält ein andrer auf einer Bank sitzender Arbeiter, der ein Schabemesser mit der rechten Hand gegen die Bank niederdrückt und die Hanfstengel darunter mit der Linken einzeln durchzieht, um sie vollständig von dem Bast zu reinigen und zu ebenen. Weiber und Kinder ergreifen dann jeden einzelnen Stengel mit der einen Hand und wischen ihn mit einem Lappen in der andern glatt und trocken. 60 bis 80 Bündel (catties) *) Hanf (bark?) werden zusammengelegt und in große Bunde 4mal gebunden, dann in fließendes Wasser gelegt und nach 24 Stunden herausgenommen. Die Bunde werden bis auf das letzte unterste Band losgebunden, kleine Mengen herausgenommen, mit den Händen in einem Gefäße mit Wasser ausgewaschen, hierauf regelmäßig auf der Erde ausgebreitet und an der Sonne getrocknet, am zweiten Tage wird regelmäßig gewendet. Hierauf sortiren Weiber den auf der Erde liegenden Hanf (hemp — derselbe, der vorher bark genannt wurde) Stück für Stück, indem sie den weißern von dem farbigen auslesen, der ausgelesene ist nach den Abbildungen der kürzere. — Die Stengel werden nun über eine lange Bank gelegt und abermals nach ihrer Länge sortirt, der sortirte aber in kleine Bündel von einer Handvoll abgetheilt, und an einem Ende mit einer feinen Schnur zusammengebunden. — Die auf einem Tisch liegenden Bündel werden nun dadurch leicht besprengt, daß der Arbeiter Wasser in den Mund nimmt und ausbläset, wie bei uns der Modellirer sein Thonmodell anzufeuchten pflegt. Hierauf wird jedes Bündel über einen Block gelegt und von zwei Männern, mit kurzstieligen Hämmern, wie beim Schmieden, geklopft. Dieser Arbeit folgt das

*) Catti ist kein englisches Wort, sondern dürfte ein chinesisches sein. Wo es in der englischen Beschreibung gebraucht wird, bedeutet es nach den Abbildungen ein kleines Bündel. Hier dürfte es nach den Abbildungen kein gebundenes Bündel bedeuten, sondern nur eine einem Catti gleiche Menge, etwa was man mit beiden Händen fassen kann, da die Bunde sehr stark sind. Anderswo ist von Catties die Rede, welche eine Handvoll stark sind.

Digitized by Google

Hecheln. — Ein Sortiment gröberer und feinerer Hecheln ist nicht abgebildet, auch ist die Arbeit weit von der Vollkommenheit der englischen Methode entfernt. Die Hecheln sind horizontal auf einer Bank befestigt und haben 3 Reihen kurzer Spitzen. Der Arbeiter bearbeitet eine Handvoll Stengel zugleich, schlingt das Gehechelte einfach in eine Schleife auf und bindet hernach die gehechelten Knoten an den Wurzelenden, wo sie gleich lang sind, zusammen, wobei die Schleife gelöset wird. Von dem Werg wird gesagt, es werde gesammelt, um gebraucht zu werden, wozu es sich eigne. Von einem Verspinnen ist keine Rede.

Wir haben hiernach mit langen, an einem Ende zusammengebundenen Kloben der gehechelten Faser zu thun. Damit sie an der Sonne leicht trocknen, werden sie über eine hochliegende Querstange so aufgehängt, daß der Kloben der Länge nach bis zum Bande in zwei Theile getheilt wird, daß das Band auf der Stange mit den Wurzelenden oben ruht, während die eine Hälfte der Faser auf der einen Seite, die andere auf der andern frei herabhängt und von der Luft durchstrichen wird. — Nun folgt das Spalten der Fasern. Da bei den vorhergehenden Operationen das Ende des Stengels zunächst der abgehauenen Wurzel unberührt geblieben ist, so wird es von Frauenzimmern mit den Fingern getheilt, ein Theil von den Fingern der einen, der andre von den Fingern der andren Hand festgehalten, nun aber beide Arme nach Außen horizontal fortbewegt und so die Fasern der Länge nach von unten nach oben gespalten. — Hier bemerkt der Text, nachdem er lange nur vom Hanf und seiner Faser gesprochen, mit einem Male, die bark sei nun beinahe fertig für den Markt. Es bleibt nämlich jetzt nur noch das Verpacken für diesen übrig. Es wird eine Hand voll Stengel genommen und so zusammengefaltet, daß das Bund ½ der ganzen Länge hat und nun an beiden Enden geschnürt wird *). Diese Bündel werden in große schwere Ballen verpackt und zu Markte gebracht.

Ich kann diesen Theil der Beschreibung, der die Zubereitung des rohen Hanfes durch den Produzenten umfaßt, nicht verlassen, ohne ihm einige Bemerkungen beizufügen. Von einem eigentlichen Rösten ist hier nicht die Rede. Das Versenken der großen Hanfbunde in Wasser während zweier Tage hat keinen anderen Zweck, als den, die folgenden Operationen des Wegnehmens der Zweige und des Entblätterns zu erleichtern, so wie des Abschälens und Schabens der Hanfstengel. Sie werden hierauf trocken und glatt gerieben, worunter ich ein Abreiben der noch anhängenden feuchten Theile des inneren Bastes verstehe. Wenn ferner die Bunde noch einmal auf 24 Stunden ins Wasser gelegt, ausgewaschen 2 Tage an der Sonne getrocknet und gewendet werden, so ist dies eine wenigstens sehr unvollkommene Röste, als Vorbereitung für das folgende Hämmern (Klopfen) und Hecheln. Diesem geht aber ein Besprengen offenbar zu dem Zwecke vor, den Staub bei diesen Operationen zu vermindern. Dieser war, wie wir unten sehen werden, unsern Arbeitern, bei einer zweiten Bearbeitung des aus China empfangenen zubereiteten Hanfes für Lunge und Augen sehr lästig und nachtheilig.

In China braucht der Klebestoff, welcher die Pflanzenfasern verbindet, nicht so sorgfältig fortgeschafft zu werden, als bei uns durch Veränderung seiner Substanz vermöge der Röste und spätere mechanische Mittel. In China genügte es vollkommen, ihn so weit fortzuschaffen, daß die

*) Anmerkung. Das mir vorliegende Material ist mit der Faser selbst gebunden.

Digitized by Google

Faser in ihrer ganzen Länge sich leicht spaltet ohne zu reißen, wenn sie auch noch so fein ist; selbst das eigenthümliche Ansehen, das Storre der Waare, hängt zum Theil davon ab. Anders ist es bei unserm Verspinnen; nach den gelungensten Versuchen mußten, wie wir unten sehen werden, aus dem wie vorgedacht in China vorbereiteten Material noch 30% Gummi und Extractivstoff vor dem Schwingen und Hecheln weggeschafft werden, um ihn mit der Hand und mit Maschinen zu verspinnen. Wie groß mag die Menge solcher, die Faser der Urtica utilis verbindenden Stoffe sein, die, wie oben gesagt, Rorburgh als ein zu beseitigendes Hinderniß ihrer Kultur statt des dortigen ihr sonst nachstehenden Flachses und Hanfes erwähnte.

Was nun den zubereiteten Hanf betrifft, wie er in Bündchen (catties) auf den Markt und nach Europa kommt, so würde man sehr irren, wenn man glaubte, daß er einige Aehnlichkeit in seiner Zubereitung mit dem Flachse und Hanfe habe, welchen der Produzent auf den Markt bringt. Es sind kleinere, grünliche Bündchen grober, storrer, zusammengelegter Fasern. Daher glaubten auch einige Fabrikanten, welche den Mangel an Rinde bemerkten und das Material für unzubereitet hielten, es handle sich hier um Fasern von Blättern, wie beim Phormium tenax, und nicht um Pflanzenstengel. Die Art des Zusammenlegens derselben stimmte auch nicht mit der Beschreibung überein. Nach dieser bestimmt die Länge der Faser die Länge des Bündels, indem erstere 3mal zusammengelegt wird. Die Bündel, welche ich in Händen hatte, hatten eine regelmäßige Länge von etwa 2 Fuß, und da die Fasern nicht 6 Fuß lang waren, so bildeten die Spitzen der Fasern eine dritte innere Lage von etwa 6 bis 8 Zoll. Größere Quantitäten müssen über die Richtigkeit dieser Bemerkung entscheiden.

Die fernere Bearbeitung dieses halbrohen Materials für den Webestuhl wird in folgender Art beschrieben.

Eins der oftgedachten kleinen Bündel wird aufgebunden, der Länge nach auf einen Tisch gelegt und von einem Frauenzimmer in die Quere mit einem runden Stocke geklopft. Ist der Hanf dadurch noch nicht hinreichend weich oder getrennt, so folgen einige ächt chinesische Bearbeitungen. Er wird von Frauenzimmern, welche einen Kloben in die Hand nehmen, an den Enden mit den Zähnen bearbeitet. Um ihn ferner zu glätten, schlingt eine Dame das Bündel um den einen Arm und zieht ihn mit der andern Hand fort, oder zieht es durch die Hand, welches mir bei einem so harten storren Stoffe nicht für eine Sammthaut der Damen zu sprechen scheint. Dann wird das Bündel auf einen Tisch gelegt und gekämmt, aber nicht durch ein Werkzeug, sondern mit zarten Fingern und muthmaßlich mit den langen chinesischen Nägeln. Hierauf folgt ein abermaliges mit Glätten verbundenes Theilen der Faser ihrer ganzen Länge nach. Die Arbeiterin läßt den Theil, den sie in der rechten Hand hält, um einen Stift gehen, welcher senkrecht in einen höheren neben ihr stehenden Tisch geschlagen ist. Sie selbst sitzt auf einer niedrigen Bank, hat das linke Knie so hoch gehoben, daß der Fuß auf dem Rande der Bank steht, so daß die Faser, welche sie mit der linken Hand durch Auseinanderreißen von der in der Rechten gehaltenen trennt, sich an ihrem Kleide da glättet, wo es das Schienbein bedeckt. Sie sortirt zugleich, indem sie die getrennten feineren Fasern auf die linke Seite, die gröberen aber zur Rechten nach ihrer Feinheit neben sich legt. — Die Hanffasern werden in dünnen Lagen zu Ringen von ½ Fuß Durchmesser aufgerollt, in kleine Gefäße gelegt, mit Wasser übergossen und eingeweicht. Der eingeweichte Hanf wird

Digitized by Google

von einer Arbeiterin abermals mit den Fingern in die feinſten Fibern getheilt, als letzte Vorbereitung zu dem zu bildenden Faden. — Dieſe Verbindung der Faſern geſchieht nicht durch Spinnen, ſondern durch Spliſſen (splicing) der Enden der einzelnen aus dem Waſſer genommenen Faſern, mehr ſagt die Beſchreibung nicht. Die unten folgende Copie der chineſiſchen Abbildung ergiebt indeß, daß die Arbeiterin eine Schürze, von ſtarkem Zeuge oder Leder vor ſich hat, daß das Ende der bereits fertigen Fäden auf dieſer Schürze und dem linken Knie liegt; ſo wie ſich das eine Ende der zu verbindenden Faſer eben daſelbſt unter der linken Hand befinden muß, während die rechte Hand das entgegengeſetzte Ende der Faſer hält. Die Finger der linken Hand ſind ausgeſpreizt und die Verbindung durch Spliſſen kann nur dadurch geſchehen, daß die zwei nebeneinander liegenden naſſen Faſer-Enden mit der innern Hand, da wo die Anſätze der Finger ſind, auf der Schürze vorwärts geſchoben und zuſammen gerollt werden.

Es haben zwar einige Fabrikanten gemeint, es würden die Enden der Fibern bei dem Zuſammendrehen durch Gummi zuſammengeklebt, andere aber ſie würden durch Knoten verbunden; das letztere würde für den Einſchlag wenigſtens unanwendbar ſein. Eine der folgenden Abbildungen ſtellt zwar die ſogenannte Operation des Roppens der Kette des künftigen Gewebes durch drei Weiber vor, welche mit Scheeren verſehen ſind, dieſe können aber nur andere Unebenheiten weg-

Digitized by Google

nehmen, unmöglich aber die Verbindungsknoten der Faſern überall wegſchneiden, ohne die Haltbarkeit der Kette bei dem Aufbäumen und Anſpannen auf dem Stuhle zu gefährden; jedenfalls kommt die Arbeit nur bei den Kettfäden vor. Das Irrige beider Meinungen wird auch durch die chineſiſchen Gewebe und Garne erwieſen, die ich unterſucht habe. In den erſteren iſt der Faden an einzelnen Stellen durch das Spliſſen oder Zuſammenrollen ungleich ſtärker. Die Spulen der allerfeinſten chineſiſchen Geſpinnſte (wenigſtens No. 300 nach unſerer Bezeichnungsweiſe), ſo wie der groben beweiſen aber ein Zuſammenrollen der Enden der Faſern ohne beſonderen Klebeſtoff. Abgeſehen davon, daß bei der Genauigkeit der chineſiſchen Abbildungen, ein dieſen enthaltendes Gefäß dargeſtellt oder der Umſtand in der Beſchreibung erwähnt ſein würde, bedarf es auch deſſen nicht, da die Faſern naß ſind und noch ſehr viele Prozente Gummi enthalten, wie oben erwähnt iſt. — Dieſe Art Garn zu machen iſt nun alt aſiatiſch, und wenn Eva nach unſerm Liede im Paradieſe wirklich ſpann, ſo war es wol nicht nach unſerer Manier mit dem Spinnrocken. Noch heute ſpalten die Kamtſchadalen die Stengel der Neſſeln mit dem Meſſer der Länge nach und winden die Faſern mit den Händen, die ſie beſtändig belecken, in lange Fäden zuſammen, die ſie zum Gebrauch in Knäule aufwickeln, damit nähen, Fiſchernetze machen, je nachdem ſie mehrfach verdoppelt (doublirt) ſind.

Nachdem ich den Leſer mit dieſer Beſchreibung zur Ungebühr habe ermüden müſſen, kann ich zum Glück in Hinſicht der übrigen folgenden 50 chineſiſchen Abbildungen ganz kurz ſein. Die Operationen des Webens ſind ſehr urſprünglich, zeitraubend, ohne alles praktiſche Intereſſe, eben ſo die des Färbens und Bleichens der Waare. — Die Fäden werden aus freier Hand kreuzweis, wie bei uns der Bindfaden aufgeſpuhlt und hierauf gedämpft. Zu dieſem Behufe wird eine Anzahl Packete des geſpuhlten Garns aufrecht, auf einige horizontale Stäbe, welche ſie über das kochende Waſſer eines flachen Siedekeſſels ſchwebend erhalten, ſo eingeſetzt, daß ſie deſſen Rand überragen, dann um den Dampf zuſammen zu halten, ein hölzerner Tubben über den Keſſel geſtülpt *). Nach dem Trocknen geſchieht das Doubliren zweier Spuhlen mit der freien Hand. — Die großen Spuhlen werden für die Kette des Gewebes in kleinere Spuhlen umgeſpuhlt. — Die Kette wird mit Stärke geſchlichtet. Die für den Einſchlag beſtimmten Spuhlen werden in Waſſer eingeweicht und dann zum erſten Male mit Anwendung eines Spuhlrades auf die Spuhlen für den Schützen abgeſpuhlt.

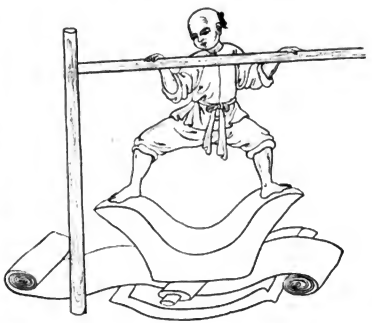
Zum Ergötzen ſachverſtändiger Leſer laſſe ich eine verkleinerte Abbildung der chineſiſchen Art die Waare zu mangeln folgen,

---

Anmerkung. Julien ſagt in ſeiner obengedachten Ueberſetzung der Bearbeitung der Urtica nivea. „Andere befolgen das Verfahren bei der Pflanze kó (?), theilen den Stamm, erweichen die Fibern durch Dampf von kochendem Waſſer; ſo behandelte Faſern geben ein Material, welches mehr geſchmeidig und ſtark iſt. Das Dämpfen findet hier Statt, aber als eine frühere Operation.

Digitized by Google

ansprechend für die Gegner der Verbesserungen im Maschinenwesen, welche, wie sie meinen, Menschenkräfte sparen und Leuten das Brod nehmen. Ich gestehe, daß mich diese Abbildung, als die eines chinesischen Verfahrens, wenig in Verwunderung setzte, daß aber ein China in meinem Vaterlande mich außer Fassung brachte. Vor etwa 15 Jahren, wo Kalander, auch solche mit Friktion, fast überall bei uns in Anwendung waren, fand ich in einem der gewerbreichsten Theile der Monarchie lange Fabriksäle, wo eine Unzahl von jungen Mädchen die fertige Waare mit ihren Bügeleisen plätteten und so ein an sich sehr gutes Fabrikat durch schlechte Appretur in der Konkurrenz entwertheten. Es bedurfte des Zuthuns des Ministeriums, um den sinkenden Absatz durch eine musterhafte Appretur zu heben.



Das letzte Blatt der chinesischen Abbildungen zeigt uns einen Schneider und seinen Kunden, welchem eine Art von Paletot anprobirt wird, der sehr wahrscheinlich aus einer groben Sorte Hanftuch gemacht ist.

Ich komme jetzt zu den Verarbeitungs-Versuchen, welche bei uns gemacht und zu meiner Kenntniß gekommen sind, sowohl in Hinsicht des sogenannten Yellow oder Green-Grass, des chinesischen Hanfes, als des White-Grass, des Corchorus capsularis.

Ueber den Preis des Materials liegen verschiedene Angaben vor; in England soll der Preis pro 100 Pfd. englisch 1848, 30 bis 36 Sh. 5 P., also höchstens 12 Rthlr. gewesen sein, mithin etwa eben so hoch als der unserer geringsten Flachsgattung. Dagegen betrugen die Selbstkosten der Königlichen Seehandlung bis Erdmannsdorf in Schlesien das eine Mal

für 93 Pfd. chinesisches gelbes Gras
„ 17 „ „ weißes Gras
Summa für 110 Pfd. 26 Rthlr. 10 Sgr.

das andere Mal

für den Ctr. von 110 Pfd. gelbes oder grünes Gras 33 Rthlr.

Wir haben oben gesehen, daß der chinesische Produzent gröbere und feinere Sortimente auf den Markt bringt, welche geringere oder höhere Preise haben müssen. Wir werden, glaube ich, bei dem niedrigen Tagelohn in China wohl thun, die feinsten Sortimente des Materials zu kaufen,

Digitized by Google

um das Hecheln und das Verarbeiten zu Werg möglichst zu vermindern, und wenn es sein kann ganz zu vermeiden. — Die feinsten Fasern des Hanfes erschienen nicht viel feiner als die unsers Flachses, aber bedeutend härter, glänzend, glasartig und länger als die feinsten Flachsfasern. — Die gummiartige Substanz, welche die Fasern verbindet, lösete sich in warmen Wasser viel schwerer auf, als die im Flachse enthaltenen. Diese Substanz wegzuschaffen schien die Hauptsache, da man bemerkte (was wir aus der Beschreibung wissen), daß ein Bast oder eine die Faser umgebende Rinde nicht vorhanden sei.

Versuche in Patschkey.

Beide Grasarten wurden einem 7tägigen Röstverfahren in einem Wasserbottich unterworfen und sowohl dieses als das ungeröstete dem mechanischen Verfahren durch Klopfen und Wenden unterworfen.

Auf das weiße Gras des **Corchorus capsularis** hatte die Röste den gewünschten Erfolg, der Pflanzenleim war so weit zerstört, daß die Faser sich bei dem Klopfen weit leichter und feiner theilte, als bei dem ungerösteten.

Bei dem gelben (grünen) Grase (Hanf) hingegen leistete die Faser nach dem Rösten der Zertheilung und Verfeinerung einen unbesiegbaren Widerstand.

Nach dieser Erfahrung wurde bei den folgenden Versuchen das weiße Gras vor dem Klopfen geröstet, das grüne nicht. Diese Arbeiten waren im Verhältniß zu Flachs außerordentlich zeitraubend und wegen des die Lunge und Augen der Arbeiter reizenden Staubes höchst beschwerlich. **Es erforderten**

15 Pfd. White-Grass zu klopfen,	**7 Tagewerke zu 12 Stunden,**	
zu hecheln,	**1½**	**"**
86 Pfd. Green-Grass zu klopfen,	**25 Tagewerke zu 12 Stunden,**	
zu hecheln,	**9**	**"**

Der Ertrag an Spinnstoff war gleichfalls sehr ungünstig im Vergleich zum Flachse.

15 Pfd. White-Grass gaben spinnbare Fasern	**1**	**Pfd.**	**24**	**Loth**
grobes Werg	**7**	**"**	**4**	**"**
feines Werg	**4**	**"**	**7**	**"**
Abgang	**1**	**"**	**29**	**"**
	15	**Pfd.**	**—**	**Loth**
86 Pfd. Green-Grass gaben spinnbare Fasern	**16**	**Pfd.**	**—**	**Loth**
grobes Werg	**42**	**"**	**22**	**"**
feines Werg	**22**	**"**	**—**	**"**
Abgang	**5**	**"**	**10**	**"**

Es gaben also White-Grass nur 11⅞ / Green-Grass nur 18⅝ } Prozent

Spinnmaterial, während guter Flachs bis über 50% ausgiebt. Das ökonomische Resultat stellt sich daher bei den Kosten der Bearbeitung und dem hohen Preise des Materials sehr ungünstig.

Das Handgespinnst wurde unvollkommen. Das Verspinnen mit Maschinen hatte kein Schwierigkeiten. Bei den Naßspinn-Maschinen mit heißem Wasser erweichte sich die Faser des

Digitized by Google

Green-Grases nicht so weit, um von den Streckwalzen in seine Elementarfasern gezogen werden zu können. Bei dem White-Gras war dies nicht ganz der Fall, der Spinnprozeß ging indeß unvollkommen vor sich, wie die Ungleichheit des Fadens bewies.

Man ist schließlich der Meinung, daß so lange keine bessere Vorbereitung gefunden sei, das Material zweimal geschnitten, sich auf Maschinen für kurzen Flachs und demnächst auf fein konstruirten Trocken-Maschinen mit weiter Walzenstellung werde verspinnen lassen.

Versuche in Erdmannsdorf.

Nachdem kein bekanntes Röstverfahren genügende Erfolge gehabt hatte, schritt man zu einer Behandlung, derjenigen ähnlich, welche vor 26 Jahren sehr viel Aufsehen erregte und die Röste bei unserm Flachse ersetzen sollte *). Die Behandlung mit Seifenlauge nämlich giebt eine sehr zertheilte weiche Faser und macht die Darstellung von Garnen über Nr. 100 möglich. Das Verfahren ist im Wesentlichen folgendes: das Gras (nämlich Green und White) wird im rohen Zustande in Stücke von 12—14 Zoll Länge geschnitten, in Bündelchen von etwa 1 Zoll Durchmesser schichtweis in ein Gefäß eingelegt, und über jede Schicht ziemlich starke warme Seifenlauge gegossen. Das so eingelegte Gras bleibt 4 bis 6 Tage in der Seifenlauge liegen, wird, ohne ausgedrückt zu werden, herausgenommen und in einen Apparat gebracht, in welchem durch Dampf gekocht werden kann, darauf Wasser von 15—18° Reaum. zugelassen und dieses allmälig bis zum Kochen erwärmt. Das Kochen wird 6 Stunden lang fortgesetzt; damit die einzelnen Bündchen Gras bei dem Kochen gleichmäßig von Wasser umgeben seien, wurden mit Bindfaden überspannte Lattenrahmen, $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt, in den Apparat gelegt, und auf jeden der Rahmen eine Schicht Gras ausgebreitet. Nach dem Kochen wurde das Gras mit warmen Wasser ausgeschweift ausgedrückt und von Neuem in Seifenlauge gelegt, so wie das Kochen wiederholt. Nach dem zweiten Kochen wurde das Gras an der Luft getrocknet. Durch das Kochen werden nach den angestellten Ermittelungen $30\frac{2}{6}$ Gummi, Extractivstoff u. s. w. entfernt. Als das Gras lufttrocken war, wurde es auf den Schwinge-Maschinen, welche in der Fabrik im Betriebe sind, geschwungen und dann gehechelt.

Aus dem gehechelten Grase, eben so aus dem Werge, waren Bänder und Vorgespinnst auf den Vorspinnmaschinen der Spinnerei, ganz wie bei dem gewöhnlichen Flachs und Werg herzustellen. Bei dem weiteren Verspinnen zeigten sich die ersten Schwierigkeiten auf der Feinspinnmaschine; entweder war es die zu geringe Entfernung der Cylinder-Walzen bei den dortigen Maschinen zum Spinnen feiner Garne, oder der in der Faser enthaltene Pflanzenleim, welcher in dem heißen Wasser der Maschine aufgelöset, das Ausziehen zwischen den Walzen erschwerte; diese Schwierigkeiten waren noch nicht überwunden. Man beschäftigt sich indeß mit weiteren Versuchen.

*) Anmerkung. Vergl. Verhandlungen unseres Vereins vom Jahre 1823 Seite 184, wo die Resultate der im Großen mit dem von Lee, Boundy, Hill, Corty, Christian, Rothstein, Dingler, Kuthe ꝛc. angepriesenen Verfahren gemachten Versuche mitgetheilt sind. — Für den vorliegenden Fall konnten diese Versuche nicht maßgebend sein, denn das Material ist eine reine Faser, deren Bast schon in China abgeschält ist, mithin nicht mehr durch Brechen entfernt zu werden braucht. Auch in China werden die Fasern der Urtica niven von Einigen in Kalilauge und Oel gekocht, woraus eine Oelseife entstehen muß, welche vielleicht noch vortheilhafter auf die Theilbarkeit der Faser einwirkt als eine Talgseife.

Digitized by Google

Die beigefügten Proben betreffen nur den Hanf (**Green-Grass**). — Der in Seifenlauge abgekochte ist weiß mit einem gelblichen Stich. Der daraus gehechelte Flachs, so wie das Werg, sind dagegen glänzend weiß und haben das Ansehen von Seide. Versponnen erscheint das Garn gelblicher als der silberweiße gehechelte Hanf und das Werg. Das Maschinengarn Nr. 90 und 120 ist etwas knotig und ungleich, das Handgarn 150 ist ganz gut ausgefallen.

Da dieses Gespinnst keine Käufer gefunden hat, so wird die Fabrik versuchsweise Taschentücher und andere Modewaaren daraus verweben lassen; das Resultat ist mir noch unbekannt.

Die Kosten des Materials, der Zubereitung und die Spinnkosten stellten sich für einen Centner **Green-Grass** folgendermaßen:

1 Ctr. Green-Grass franco Erdmannsdorf	33	Rthlr.	— Sgr.
20 Pfd. weiße Seife	3	„	10 „
Arbeitslohn für Schneiden, Aus- und Einlegen, Trocknen ꝛc.	1	„	15 „
Heizmaterial zum Kochen	—	„	20 „
Abnutzung der Apparate ꝛc.	—	„	5 „
Schwingen und Hecheln	1	„	10 „
Spinn-Kosten für 2 Schock Garn zu 15 Rthlr.	30	„	— „
Summa	70	Rthlr.	— Sgr.

Ein Centner **Green-Grass** wird im Durchschnitt **1 Schock Garn Nr. 100 bis 150 und 1 Schock Werggarn von Nr. 50 bis 70 liefern.**

Bielefeld.

Ueber die dort, namentlich von Herrn Bolenius, angestellten Versuche fehlt alles Nähere bis jetzt. Es liegt mir nur feines Handgarn vor, welches die geschickteste Spinnerin in Isselhorst in 2 Stücken versponnen hat, wovon das dortige Stück von 2400 preußischen Ellen nicht völlig ein halbes Loth wiegt. Sie wollte aber das Material wegen seiner Widerspenstigkeit nicht geschenkt haben. Wie das Material aber vorbereitet worden, darüber herrscht Stillschweigen. Man sagt nur, die Stärke des Fadens, die Klarheit und Bleichfähigkeit der dort versuchsweise gefertigten Waaren lasse nichts zu wünschen übrig.

England.

Im Februar 1850 empfing ich folgende direkte Nachrichten aus England.

Herr Marshall, in Leeds, schreibt selbst: „In Erwiederung Ihrer Anfragen über die Anwendung des chinesischen Grases erlaube ich mir zu bemerken, daß wir dessen Spinnen in einem kleinen Maaßstabe, aber freilich als Versuche betrachtet, in einem größeren fortsetzen; wir wissen nicht, was andere Spinner thun, aber wir haben Ursach zu glauben, daß wir gegenwärtig in unserm Bestreben, diese Spinnerei nutzbar zu machen, allein stehn. Wir haben gehört, daß etwas von dem eingeführten Material in der Verarbeitung für geringere und gröbere Zwecke begriffen ist, welches mit Ihrer Anfrage in Verbindung (intimate) steht. Wir haben dies Material bis zu 200 Leas gesponnen und unternehmen es auch ab und zu. Wir haben auch Einiges in Cambriks, Schnupftücher und andere Waaren verarbeitet, aber dies ist schon einige Zeit her, und wir besitzen jetzt nichts von diesen Fabrikaten, um Ihnen Muster davon zu senden. Proben des

Digitized by Google

„Garnes von diesem Material nebst Preisen empfangen Sie Morgen. Das chinesische Grastuch, „das wir sahen, ist sehr schön, es hat mehr Glanz (lustre) und ist zugleich stärker, als die aus „unserm Gespinnst gemachte Waare. Wir haben Spinnversuche mit 3 Grasarten gemacht, der „grünen, gelben und weißen. Wir finden die weiße für unsere Zwecke am meisten geeignet. Wie „wir vernehmen, begreifen die Chinesen sie alle unter dem Namen Ma. Den richtigen Namen der „Pflanze wissen wir nicht. Einigen uns übersendeten Saamen säeten wir aus, zogen davon einige „Pflanzen, die aber nicht reiften."

Ein Korrespondent begleitet diese Aussprache mit folgenden auszugsweisen Aeußerungen. Das Ausland machte sich voraus zu große Vorstellungen von der Verarbeitung und dem Verbrauch dieses Artikels, obschon meine Freunde die Herrn Marshall regelmäßig darin produziren und Abnehmer haben, welche die Verarbeitung indeß mehr als Sache des Experiments betrachten dürfen. Das Wenige von ihren Gespinnsten findet seinen Absatz in Irland, Kleinigkeiten sind nach dem Kontinent, darunter nach der Rheinprovinz, selbst ins südliche Italien verschickt. Es war Nr. 120 in bloßen Versuchsquantitäten. Ich lege die 3 Proben Nr. 60 — 100 — 180 bei, die ich per Bdl (? Bundle) im Augenblick mit 11 Schillinge notire; Gewicht derselben sind 3½ Pfd., 2 Pfd., 1$\frac{1}{16}$ Pfd. *).

Ich glaube daß die Versuche alter Flachsspinner mit Ausnahme des Herren Marshall und Comp. erfolglos blieben, indem sie ihr rohes Material anderweitig abgeben mußten, daher sich auch jetzt Niemand damit beschäftigt als jene meine Freunde. Die Schwierigkeiten, die sich dem Spinner bei dem Material entgegen stellen, scheinen in dem Abkochen und dem Zubereiten für die Spinnmaschine zu liegen, woran Alle vorerst, mit Ausnahme des Herrn Marshall und Comp. scheiterten.

Nachtrag.

Obigen Mittheilungen aus England fügen wir noch die neuesten vom Mai d. J. hinzu.

Die Spinnereien in England und Irland haben seit längerer Zeit die Versuche fallen lassen, indem die Bearbeitung zu schwierig und die Resultate wenig befriedigend ausgefallen sind. Vor nicht langer Zeit sind in Liverpool 800 Ballen chinesisches Gras zum öffentlichen Verkauf gestellt worden, indessen hat sich kein Käufer gefunden. Herr Marshall würde diese Partie zu jedem Preise kaufen können, scheint aber die Fabrikation nicht fortsetzen zu wollen, da er kein Gebot abgegeben hat.

Eine andere Mittheilung enthält Folgendes: Man legt 2 Pfd. 10 Shillinge bis 3 Pfd. für 112 Pfd. an. Man hält die Handhechel zur Vorbereitung desselben geeigneter als Maschinen. — Das Garn eignet sich vorzüglich für Drelle und Damast, ist aber zu theuer. Man verwendet es hauptsächlich zu feinem Zwirn, Spitzen und anderen Luxusartikeln, nicht zu Hemdenleinen, weil das Gewebe zu storr ausfällt.

*) Anmerkung. Diese Garne sind völlig fehlerfrei und schön gesponnen.

Digitized by Google

2. Beschreibung einer Vorrichtung zum Verhüten des Vergradens (Verköperns) der Shawl-Stoffe.

Von den Zeugmachern Fr. Klein und H. Bräuer in der Shawl-Fabrik der Herren M. Weigert u. Comp. in Schmiedeberg ausgeführt.

Verfaßt von Herrn S. Weigert.

(Hierzu Abbildungen auf Tafel XX.)

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen hat den Zeugmachern Franz Klein und Herrmann Bräuer, welche in der Shawlfabrik der Herren Martin Weigert und Comp., in Schmiedeberg in Schlesien, beschäftigt sind, für die in der Ueberschrift angeführte Vorrichtung eine Prämie von 50 Thalern als Anerkenntniß der lobenswerthen Bestrebungen zur Vervollkommnung der Weberei ertheilt, und den Referenten mit dem Auftrage beehrt, eine Beschreibung derselben für die Verhandlungen des Vereins zu bearbeiten. Indem derselbe sich dem hiermit unterzieht, hält er es für angemessen, des besseren Verständnisses wegen, einige allgemeine Bemerkungen voraus zu schicken.

Die Darstellung von Shawls nach dem französischen Verfahren (siehe Verhandlungen des Vereins Jahrgang 1845. Seite 148.) geschieht mit Hülfe von Vorderkämmen durch die sogenannte rabattirende Schnürung. Bei Anwendung derselben ist es eine wesentliche Aufgabe, das Köperauge nicht zu spalten, d. h. den Musterschuß so abbinden zu lassen, daß derselbe über drei nebeneinander liegende Kettfäden und unter dem vierten abbindet. Trifft dies aus Unkenntniß bei der Vorrichtung oder aus Versehen bei der Arbeit nicht zu, so erscheinen die Farben selbst, und die Umrisse der Figuren nicht klar, und man sagt alsdann: der Shawl ist vergradet oder verköpert. Bei einer regelrechten Vorrichtung findet bei Unaufmerksamkeit des Arbeiters ein Vergraden statt, wenn der für jede Platinenklasse bezeichnete Kartenkurs nicht in der Regel arbeitet, d. h. wenn derjenige Kartenkurs, welcher bei Doppelmaschinen für die lange oder vordere Platine bestimmt ist, mit den kurzen oder hinteren Platinen arbeitet, und umgekehrt. Dieser Fehler wird eintreten, wenn der Wechsel der Messer, oder die Repetition der Karten, nicht in der Ordnung geschieht.

Zur Verhütung dieses Fehlers haben die genannten Zeugmacher Franz Klein und Herrmann Bräuer eine einfache Vorrichtung ersonnen und in Anwendung gebracht, welche durch ein dem Arbeiter merkliches Zeichen andeutet, daß ein Fehler statt findet, und daß dessen Beseitigung geschehen soll.

Tafel XX. Figur 1. stellt diese Vorrichtung dar; es ist hierbei angenommen, daß die zur Anwendung genommene Jacquard-Maschine eine sogenannte Doppelmaschine nach Wiener Construction mit langen und kurzen Platinen ist, daß eine jede der letzten beiden Nadeln a' und b' der

Digitized by Google

Maſchine ſtatt einer doppelten nur eine einfache Platine bewegt und zwar die kurze b, die andere eine lange a, und daß endlich diejenigen Karten, welche mit den langen Platinen arbeiten, markirt ſind. Fig. 1. zeigt eine Platinenreihe im Querſchnitt der Maſchine; 1. 3. 5. 7. die langen, 2. 4. 6. 8. die kurzen Platinen. Fig. 2. ein Kartenband, von dem die erſten und dritten ſechs Karten, mit A. bezeichnet, zum Arbeiten mit den langen Platinen markirt ſind, während die zweiten und vierten ſechs, mit B. bezeichnet, ohne Marke für die kurzen Platinen beſtimmt ſind. In allen markirten Karten iſt ein Loch a. Fig. 2., welches der letzten Nadel der Maſchine a. Fig. 1. entſpricht, und in der nun die kurze Platine b. aufgenommen iſt, angebracht; ebenſo iſt in allen nicht markirten Karten B. ein Loch b. Fig. 2. eingeſchlagen, welches auf die vorletzte Nadel b. Fig. 1., in welcher entgegengeſetzt eine lange Platine a. befindlich iſt, einwirkt. — Die bezeichnete kurze und lange Platine iſt, wie aus Fig. 1. erſichtlich, vermittelſt der Schnur c. an eine Glocke d. befeſtigt.

Die Wirkung der beſchriebenen Vorrichtung iſt nun ganz einfach folgende:

Tritt der Fall ein, daß bei den markirten Karten die Meſſer die kurzen Platinen ausheben, ſo muß vermöge des darin angebrachten Loches a. Fig. 2. die kurze Platine b. mit hochgehen; dieſe zieht vermittelſt der Schnur c die Glocke d., welche läutend das Zeichen giebt. In derſelben Weiſe wird, wenn bei der unmarkirten Karte die langen Platinen arbeiten, vermöge des Loches die lange Platine a. hochgehen, welche ebenfalls, wie erſichtlich, an der Glocke befeſtigt das beſtimmte Zeichen angiebt. Beim Eintreten des Läutens der Glocke wird ſofort der Weber auf den entſtandenen Fehler aufmerkſam und bedacht ſein, denſelben zu beſeitigen.

Es bedarf keiner weitern Erwähnung, daß die Art der Verbindung der Platine a. b. mit der Glocke eine rein unweſentliche iſt, und daß dieſelbe auch in jeder beliebigen andern Weiſe geſchehen kann. Eben ſo iſt die Wahl einer Glocke zur Angabe eines Fehlers unweſentlich und kann in anderer Weiſe ebenfalls ausgeführt werden.

Digitized by Google

III. Notizen.

1. Nachweisung

des Bestandes der zur Rhederei in den Preußischen Ostseehäfen gehörenden Seeschiffe am 1. Januar 1850.

(Von dem Ministerio für Handel, Gewerbe ꝛc. zur Bekanntmachung mitgetheilt.)

Regierungs-Bezirk.	Am 1. Januar 1849 waren vorhanden: Verschiffe	v. Ladungsfähigkeit nach Normallasten v. 4000 ℔. Stück	Lastenzahl	Bemannung Kopfzahl	Im Laufe des Jahres 1849 sind hinzugekommen: durch Neubau: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	durch Erwerb. aus fremden Staaten: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	durch Erwerbung a. andern Reg.-Bez.: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	durch neue Vermessung: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	durch Uebergang aus der Zahl d. Küstenfahrzeuge: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	Summa: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung
[illegible]	183	27203½	1498		9	1920	103	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	1920	103
[illegible]	7	368	55		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	118	26187	1440		2	462	25	—	—	—	2	451	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	913	50
[illegible]	4	113	29		1	32	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	32	7
[illegible]	330	40062½	2559		7	1295	75	1	77	6	3	531	26	—	25	1	—	—	—	—	—	—	11	1928	108
[illegible]	9	326	70		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	69	8587	525		2	125	12	—	—	—	1	27	2	—	11	4	—	—	—	—	—	—	3	163	18
[illegible]	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	332	31618½	2223		27	3548	229	—	—	—	6	877	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	4425	282
[illegible]	1	36	7		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible] Seeschiffe	977	133658½	8245		47	7350	444	1	77	6	12	1886	106	—	36	5	—	—	—	—	—	—	60	9349	561
[illegible] Dampfschiffe	24	873	161		1	32	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	32	7
[illegible] Gesammtraum	998	134531¼	8406		48	7382	451	1	77	6	12	1886	106	—	36	5	—	—	—	—	—	—	61	9381	568

Regierungs-Bezirk.	Im Laufe des Jahres 1849 sind ausgeschieden: Verlust in der See u. im Binnenwasser: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	Abgewracht: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	durch Ueberg. d. Besitzes an Ausländer: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	durch Überg. d. Besitz. a. Rhed. dieselb. R.-B.: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	durch neue Vermessung: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	durch Ueberg. in d. Zahl der Küstenfahrz.: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	Summa: Verschiffe	Stück	mit Lasten	Bemannung	Am 1. Jan. 1850 waren demnach vorh.: Verschiffe	Stück	Ladungsfähigkeit in Normallasten à 4000 ℔. Lastenzahl	Bemannung Kopfzahl
[illegible]	10	1811¼	106	—	—	—	6	1285	65	6	1236	63	—	—	2	—	—	—	22	4332½	236	125	24791	1365				
[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	368	55	
[illegible]	9	1774	102	—	—	—	2	364	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	2138	123	111	24962	1367				
[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	125	36	
[illegible]	19	2001	138	1	131	9	—	—	—	5	622	41	—	15	1	—	—	—	25	2769	189	316	39221¼	2478				
[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	326	70	
[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	62	8750	542				
[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
[illegible]	8	607	46	1	30	3	2	232	16	1	28	2	—	—	—	—	—	—	12	897	67	353	35146½	2438				
[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	36	7	
[illegible] Seeschiffe	46	6193½	382	2	161	12	10	1881	102	12	1886	106	—	15	4	—	—	—	70	10136½	616	967	132871	8190				
[illegible] Dampfschiffe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	905	168	
[illegible] Gesammtraum	46	6193½	382	2	161	12	10	1881	102	12	1886	106	—	15	4	—	—	—	70	10136½	616	989	133776	8358				
																							Am 1. Januar 1849 waren vorhanden:				998	134531¼	8406			
																							Am 1. Januar 1850 waren weniger vorhanden:				9	755½	48			

Bemerkung: Die fetteren Zahlen bezeichnen die Dampfschiffe.

Digitized by Google

2. Nachweisung

des Bestandes der zur Rhederei in den Preußischen Ostseehäfen gehörenden Küstenfahrzeuge von 25 La Tragfähigkeit oder weniger, am 1. Januar 1850.

Regierungsbezirk.	Am 1. Januar 1849 waren vorhanden: Küstenfahrzeuge Stück	Ladungsfähigkeit nach Normallasten von 4000 ℔ Lastenzahl	Bemannung Kopfzahl	Im Laufe des Jahres 1849 sind hinzugekommen: durch Neubau: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	durch Erwerbung aus fremden Staaten: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	durch Erwerbung a. andern Reg.-Bez.: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	durch neue Vermessung: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	durch Uebergang a. d. Zahl d. Seeschiffe: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	Summa: Fahrzeuge	mit Lasten
Königsberg	1	23	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Danzig	3	60	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	**48**	**14**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stettin	186	2811½	364	5	55	10	—	—	—	6	69	12	—	—	—	—	—	—	11	124
	3	**45**	**13**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cöslin	67	979	155	1	22	3	—	—	—	1	9	2	—	2	—	—	—	—	2	33
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stralsund	270	3346½	531	4	86	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	4	91
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa Segelschiffe	527	7219½	1062	10	163	21	—	—	—	7	78	14	—	2	—	—	5	1	17	248
Dampfschiffe	**6**	**93**	**27**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa Summarum	533	7312½	1089	10	163	21	—	—	—	7	78	14	—	2	—	—	5	1	17	248

Regierungsbezirk.	Im Laufe des Jahres 1849 sind ausgeschieden: Verlust i. d. See u. im Binnen-W.: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	Abgewrackt: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	durch Uebergang d. Besitz. an Ausländer: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	d. Uebergang d. Bes. a. Rheder dies. Reg.-B.: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	durch neue Vermessung: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	durch Uebergang in die Zahl der Seeschiffe: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	Summa: Fahrzeuge	mit Lasten	Bemannung	Am 1. Jan. 1850 demnach vorh. Küstenfahrzeuge: Stück	Ladungsfähigkeit n. Normallasten von 4000 ℔: Lastenzahl
Königsberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	23
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Danzig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	60
	—	—	—	**1**	**14**	**3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1**	**14**	**3**	**2**	**34**
Stettin	2	32	4	1	7	2	—	—	—	1	9	2	—	—	—	—	—	—	4	48	8	193	2887½
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**3**	**45**
Cöslin	5	85	14	1	11	2	—	—	—	2	21	4	—	3	—	—	—	—	8	123	20	61	889
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stralsund	2	28	5	—	—	—	—	—	—	4	45	8	—	—	—	—	—	—	6	73	13	268	3364½
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa Segelschiffe	9	145	23	2	18	4	—	—	—	7	78	14	—	3	—	—	—	—	18	244	41	526	7223½
Dampfschiffe	—	—	—	**1**	**14**	**3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1**	**14**	**3**	**5**	**79**
Summa Summarum	9	145	23	3	32	7	—	—	—	7	78	14	—	3	—	—	—	—	19	258	44	531	7302½
																						Am 1. Januar 1849 waren vorhanden		533	7312½
																						Am 1. Januar 1850 waren weniger vorhanden		2	10

Bemerkung. Die fetteren Zahlen bezeichnen die Dampfschiffe.

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

a) Einheimische.

Herr von der Heydt, Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

W. Schultze, Buchbinder.

b) Auswärtige.

Die Herren Schröder & Comp., in Kiel.

Die Hellwingsche Hofbuchhandlung in Hannover.

2. Auszug aus dem Protokolle der Versammlung des Vereins im Monat Oktober d. J.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat Oktober kamen folgende Gegenstände zum Vortrag:

Der Herr Vorsitzende zeigte den Eingang eines Schreibens an, welches der unter dem Motto: „Schwarz, sehr schwarz" aufgetretene Bewerber um den für Darstellung einer guten Druckerschwärze ausgesetzten Preis eingesandt hatte, worin derselbe sich namhaft macht, und gegen den Beschluß des Vereins über seine Preisbewerbung, gegen das dabei stattgefundene Verfahren, so wie gegen die Gutachten der Prüfungskommission Einwendungen erhebt. — Da der Einsender nicht mehr am Leben ist, so beschloß die Versammlung, das Schreiben lediglich zu den Akten zu nehmen.

Der Quartal-Kassenbericht des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen und der v. Seydlitzschen Stiftung für den Zeitraum vom 1. Juli bis 30. September d. J. Derselbe ist nachstehend abgedruckt.

Hierauf wurde der in der vorigen Sitzung gefaßte Beschluß, die von dem Herrn W. Kampffmeyer beschaffte Bürde Hellmannschen Schlleders für die durch Nebenunkosten erhöhete Summe

Digitized by Google

von 141 Thlrn. anzukaufen, und damit die geeigneten Versuche auf Kosten des Vereins anzustellen, wiederholt, und erhielt dadurch seine statutenmäßige Gültigkeit.

Die Vollendung der 10 Stahlplatten mit Abbildungen der Oertlingschen Kreistheilmaschine hat dem Kupferstecher Herrn Knoblauch mehr Schwierigkeiten in den Weg gelegt, als derselbe bei der von ihm gestellten Forderung von 1200 Thlr. für seine Arbeit, und 124 Thlr. 16 Sgr., für die Platten und den Schriftstich, im Ganzen 1324 Thlr. 16 Sgr., deren Zahlung von dem Königl. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten übernommen worden, erwartet hatte. In Folge dessen hat Herr Knoblauch eine Nachforderung von 800 Thlr. gemacht, die ebenfalls, wie die frühere Forderung der Abtheilung für Baukunst und die schönen Künste zur gutachtlichen Aeußerung vorgelegt wurde.

Das Gutachten der Abtheilung, welches sie unter Zuziehung mehrerer Sachverständigen abgefaßt hat, lautet im Wesentlichen dahin, daß die Summe von 800 Thlr. als eine Nachforderung allerdings hoch erscheine, jedoch mit Bezug auf die ursprüngliche niedrige Forderung und bei der Schwierigkeit und preiswürdigen Ausführung der Arbeit, für eine angemessene Ausgleichung erachtet werde. Obgleich der Verein, nach den vorangegangenen Verhandlungen, eine Verpflichtung zu einer Nachzahlung nicht anerkennen kann, so wurde doch eine Zulage zu dem ursprünglich festgestellten Preise mit Rücksicht auf dieses Gutachten für billig erachtet und auf den Antrag eines Mitgliedes Herrn Knoblauch die Summe von 500 Thlr. als Zulage mittelst statutenmäßiger Abstimmung bewilligt.

Dieser Beschluß ist in der nächsten Versammlung zu wiederholen.

Hieran knüpfte der Vorsitzende den Vortrag eines Gesuchs von einem Auswärtigen, um Abänderung der 6. Preisaufgabe, betreffend die Erzeugnng einer Hefe zum Behuf der Weißbrodbäkkerei, wobei derselbe die Bedingung in Betreff der quantitativen Gleichstellung der verlangten Hefe mit der frischen Bierhefe zu streichen bittet, indem er eine Hefe bereiten könne, wovon zwar erst 3 Quart die Wirkung von einem Quart guter Weißbierhefe ersetzen, wobei aber die 3 Quart nicht theurer als 1 Quart Weißbierhefe, nämlich 2 Sgr., zu stehen kommen.

In der Sitzung wurde bemerkt, daß, abgesehen von dem aus einer so voluminösen Masse entstehenden Nachtheile für das Backen, diese Forderung auch den Bedingungen der Preisaufgabe entgegen sei, indem dieselbe eine wirkliche Hefe verlange, deren Eigenthümlichkeit in einer möglichst geringen Masse, welche aber kräftigen Gährstoff erzeuge, bestehe.

Ist dem Vorstande der Prüfungskommission für diese Bewerbungen zur gefälligen Aeußerung, behufs der noch vorbehaltenen definitiven Beschlußnahme, vorzulegen.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über das Gesuch des Werkführers Herrn J. Stüpp, aus Elberfeld, ihm für seine vielen Bemühungen, behufs der Darstellung einer Lesemaschine für die Musterkarten der Jacquard-Maschine, wobei er an 130 Thlr. baare Auslagen gehabt zu haben angiebt, eine angemessene Belohnung zur Aufmunterung zu bewilligen. Die Prüfungskommission giebt dem Antragsteller das Zeugniß, daß er bei der Zusammensetzung seiner Lesemaschine, obgleich dadurch die darauf bezügliche 11te Preisaufgabe nicht gelöst wird, Umsicht und viel Erfahrung bethätigt hat, und beantragt daher eine Belohnung von 30 bis 50 Thlr. als eine Anerkennung seiner sonstigen Leistungen im Webereifache und zur Aufmunterung hierin,

Digitized by Google

und zwar ganz besonders mit aus dem Grunde, daß er für die Weberei in der Zurichtung der Stühle manche anerkennenswerthe Erfahrung gesammelt, und zur Mittheilung derselben an hiesige Gewerbtreibende sich bereit erklärt hat.

Die Versammlung entschied sich durch statutenmäßige Abstimmung für die Bewilligung von 50 Thlr. als Anerkennung der Leistungen des Bittstellers und zur Aufmunterung zum ferneren Fortschreiten. Der Beschluß ist in der nächsten Versammlung zu wiederholen.

Ein Bericht der Abtheilung für Chemie und Physik über die von Herrn H. Weickert jun., in Langensalza, mitgetheilte Beschreibung eines Verfahrens zur Versilberung des Glases, welcher dahin ausgefallen ist, daß der Aufsatz zur Anregung fernerer Versuche durch die Verhandlungen zu veröffentlichen sei, wobei einige zweckmäßige Abänderungen bei der Redaktion desselben gewünscht werden. — Ist der Redaktion vorzulegen.

Ein Bericht derselben Abtheilung wegen der Aufnahme eines Aufsatzes, „über das Bleichen im luftverdünnten Raume." Derselbe spricht sich gegen die Veröffentlichung des Aufsatzes durch die Verhandlungen aus. Die Abhandlung ist daher dem Herrn Verfasser zurückgegeben.

Ein Bericht derselben Abtheilung über die von Herrn Scharenberg, in Neustreliz, eingereichte Probe zum Versilbern des Porzellans, und mehrere Proben von Krapplacken, deren Darstellungsweise derselbe zum Kauf anbietet. — Nach dem Inhalte des Berichts findet die Abtheilung nichts Neues in den Proben, und einen Ankauf von Geheimnissen außerhalb der Tendenz des Vereins. Hiernach ist dem Antragsteller zu antworten.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über die Angemessenheit der Aufnahme der Beschreibung und Zeichnungen der Maschinen zu einer Nägelfabrik, welche die Herren Dowans, Orban u. Comp. in Eschweiler-Aue einrichten, in die Verhandlungen des Vereins. — Die Abtheilung hält die Aufnahme der vorliegenden Zeichnungen nicht für angemessen, erachtet vielmehr eine neue Aufnahme der Maschinen, welche gründlicher in die Einzelheiten eingeht, für nothwendig; außerdem aber wünscht sie eine Beurtheilung der darauf gefertigten Fabrikate vorangehen zu lassen. — Die Besitzer der Maschinen sind zu befragen, ob sie spezielle Zeichnungen ihrer Maschinen besitzen, oder dieselben dem Vereine gefälligst verschaffen können.

Ein Bericht derselben Abtheilung über die von dem Seidenwirker Herrn Hellwig, durch Vermittelung des Königl. Ministeriums für Handel, Gewerbe ꝛc. zur Prüfung im Modell mitgetheilte Schlagemaschine für Musterkarten, wofür derselbe eine Prämie beantragt. — Die Prüfungskommission findet die Maschine unpraktisch, kostspielig und in ihren Leistungen den jetzt gebräuchlichen Schlagemaschinen bedeutend nachstehend. Sie ist daher dem Herrn Einsender wieder zurückzugeben.

Ein Bericht der Abtheilungen für Chemie und Physik und für Manufakturen und Handel über die von dem Rothgerbermeister Herrn J. N. Weth, in Feuchtwang in Baiern, mitgetheilten Proben wasserdichten Leders, und seine schriftlich mitgetheilten Erfahrungen über eine zweckmäßige Beförderung der Industrie. — Die Abtheilungen halten diese Mittheilungen nicht dazu geeignet, um auf weitere Verhandlungen mit dem Herrn Einsender einzugehen. Sie sind daher demselben zurückzugeben.

Mittheilungen:

Mit Rücksicht darauf, daß die von dem Verein für Gewerbfleiß in Preußen mit Unterstützung

Digitized by Google

des Königl. Ministeriums für Handel, Gewerbe ꝛc. angestellten Versuche über die Heizkraft verschiedener Brennstoffe mit Ende September zu Ende gegangen, und die wohleingerichteten Apparate aus dem zu diesen Versuchen auf dem Grundstück der Königl. Eisengießerei eingerichteten Lokale wegen beabsichtigter Bauten fortgeschafft werden müssen, macht das gedachte Königl. Ministerium die Mittheilung, daß es die Absicht habe, diese Apparate durch eine angemessene Translokation für künftig anzustellende Versuche zu erhalten, und ersucht den Verein um eine Aeußerung darüber, ob derselbe geneigt sein würde, die Apparate mit Rücksicht auf die zu den gegenwärtig angestellten Versuchen aus öffentlichen Mitteln gewährten bedeutenden Zuschüsse dem Staate zu überlassen.

Die Kommission zur Leitung dieser Versuche hält es für sehr wünschenswerth, daß der Verein diesem Antrage willfahre, indem dadurch die Apparate für künftige Zeiten erhalten werden. Es sind noch viele wichtige Prüfungen und Untersuchungen zurückgeblieben, zu deren weiteren Verfolgung sich die Mittel nach und nach wohl finden dürften, sobald der ganze Apparat in einem benutzbaren Zustande aufgestellt bleibt.

Die Versammlung trat dieser Meinung bei und beschloß, die genannten Apparate dem Königl. Ministerium zu dem angegebenen Zwecke zu überlassen, und sich des Eigenthumsrechts darüber zu begeben.

Der zweite Beschluß wird in der nächsten Sitzung statt finden.

Herr Dr. Brix zeigt dem Vereine an, daß die Brennkraft-Versuche mit den Kohlen von Saarbrücken, Eschweiler und Aachen nunmehr beendet sind, und daß derselbe die Resultate zur nächsten Versammlung mittheilen werde.

Das Königl. Ministerium für Handel, Gewerbe ꝛc. theilt dem Vereine als Fortsetzung früherer Mittheilungen 2 Garnproben von chinesischem Grase mit, welche in der Spinnerei zu Erdmannsdorf nach vielen vergeblichen Versuchen, auf einer eigens dazu hergerichteten Feinspinnmaschine als ein vollkommen gutes Garn erzielt wurden. In diesem Augenblick ist man mit dessen Verweben zu Taschentüchern beschäftigt. Ob indessen das chinesische Gras überhaupt für die vaterländische Industrie mit Nutzen verwendbar ist, wird bezweifelt, besonders wegen der Kosten, welche die schwierige Verarbeitung verursacht. Nähere Mittheilungen hierüber werden nach der Vollendung des Fabrikates erfolgen.

Ein Mitglied des Vereins, welches die Einziehung von Nachrichten über die Zweckmäßigkeit des von Herrn F. Kubisch, in Cottbus, angewendeten Verfahrens zur Führung und Regelung der Küpe, und der für die Mittheilung von dem Herrn Kubisch gestellten Bedingungen gefälligst übernommen hatte, berichtet, daß er keine ausreichenden Nachrichten habe erlangen können. Herr F. Kubisch hat sich indessen erboten, hier in Berlin auf seine Kosten Proben seiner Geschicklichkeit im Führen der Küpen abzulegen, und nach erzielten günstigen Resultaten sein Geheimniß für 300 Thaler mitzutheilen.

Ist der Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen ferneren Aeußerung vorzulegen.

Das Königl. Ministerium für Handel, Gewerbe ꝛc. theilt dem Vereine zur Kenntnißnahme Nachrichten über die Marmorbrüche zu Mecklinghausen im Kreise Olpe mit, zu deren Bearbeitung Seitens des Besitzers der Gruben Griotte-Grünberg J. G. Tonglet Veranstaltung getroffen ist. — Geht zu den Akten.

Digitized by Google

Herr Seidenwirkermeister J. Schröder, hieselbst, macht dem Vereine vorläufig die Anzeige, daß er eine neue Art Harnischbrett konstruirt hat, welches bei dem Einrichten wie bei Veränderungen von Faconné-Stühlen wesentliche Vortheile darbiete, und daß er die Vorrichtung selbst später mittheilen werde.

Die Kommission für die Verwaltung der hiesigen Volksbibliotheken bittet den Verein um unentgeltliche Ueberlassung der Jahrgänge der Verhandlungen des Vereins v. J. 1845—1850 einschl. und v. J. 1822—1840 einschl., indem sie 2 Exemplare der Verhandlungen für ihre Zwecke zum Geschenk erhalten hat, woran die genannten Jahrgänge fehlen. Die Versammlung bewilligte die Ueberweisung der fehlenden Jahrgänge, so weit der Vorrath reicht. Es werden demnach die Jahrgänge 1828—1840 einschl. (13 Bände) und 1845 bis einschl. 1850 (6 Bände) im Ganzen Jahrgänge unentgeltlich überwiesen werden.

Das Landes-Oekonomie-Collegium übergiebt dem Vereine 20 Exemplare der von ihm herausgegebenen Schrift des K. Forstmeister Müller „Erfahrungen und Beobachtungen über Anlage und Behandlung der Eichenschälwaldungen, um sie an solche Vereinsmitglieder zu vertheilen, die sich für diesen Gegenstand interessiren. Für die Mittheilung ist zu danken.

Herr Dannenberger machte hierauf Mittheilungen über die Kultur des chinesischen Flachses, Urtica nivea, zeigte von ihm gezogene Exemplare im grünen und getrockneten Zustande vor, und bemerkte, daß nach seiner Erfahrung in einem Jahre drei Erndten gehalten werden könnten. Die Notizen gehen zur Redaktion.

Zum Schlusse der Sitzung trug Herr v. Viebahn interessante Mittheilungen über die im künftigen Jahre stattfindende Gewerbeausstellung zu London vor.

3. Bericht über die Stipendiaten der von Seydlitzschen Stiftung.

Von dem Herrn Vorsitzenden.

In Folge der in diesem Jahre stattgefundenen öffentlichen Bewerbungen um die erledigten Stipendien der von Seydlitzschen Stiftung, beehre ich mich zum Anschluß an den letzten Bericht meines Vorgängers, des wirkl. Geheim. Rathes Herrn Beuth Excellenz, (s. Verhandlungen Jahrgang 1848 Seite 198) folgende Mittheilungen über die Veränderungen in der Stipendienbesetzung zu machen, welche seit jener Zeit eingetreten sind.

Bei Eröffnung des Lehrganges im Königl. Gewerbe-Institute am 1. Oktober 1848 befanden sich folgende 11 Stipendiaten in dem Genusse eines von Seydlitzschen Stipendiums: Brasch, Herrmann, Janeck, Kecker, Lamberts, Petersen, Richter, Scheibler, Stapelmann, Windscheid, Zolling.

Von diesen schieden im Laufe der Zeit folgende aus:

1. Brasch am 1. Oktober 1850, nach beendigtem Lehrgang der obern Klasse, 2. Abtheilung, nachdem er im Wintersemester vom 1. Oktober 1849 bis 1. April 1850 wegen Krankheit

Digitized by Google

aus der Anstalt getreten war, und während dieses halben Jahres das Stipendium nicht bezogen hatte.

2. Janeck, Uhrmacher, am 1. Oktober 1849, nach beendigtem Lehrgange in der untern Klasse.
3. Petersen, Mechaniker, am 1. Oktober 1849, nach beendigtem Cursus in der obern Klasse 2. Abtheilung.
4. Scheibler, Chemiker, am 1. Oktober 1849, nach beendigtem Lehrgange in der obern Klasse 2. Abtheilung.
5. Stapelmann, Zimmermann, am 1. Oktober 1850, nach beendigtem Lehrgange in der obern Klasse 2. Abtheilung.

Die vorstehenden 5 Stipendiaten konnten an dem ferneren Unterrichte in der Anstalt nicht Theil nehmen, weil ihre Versetzung in eine höhere Klasse nicht erfolgte.

6. Kecker, am 1. April 1849, nach seiner vollendeten Ausbildung als Mechaniker, und nachdem er die letzten Jahre an den praktischen Arbeiten in der Werkstatt des Gewerbe-Instituts Theil genommen hatte.
7. Lamberts, am 1. April 1850, nach seiner vollendeten Ausbildung als Mechaniker, nach derselben praktischen Arbeitszeit wie Kecker.
8. Richter, am 1. April 1849, als Mechaniker, nachdem er das letzte Jahr noch praktisch in der Werkstatt des Gewerbe-Instituts gearbeitet hatte. Im vorletzten Jahre vom 1. April 1847 bis 1. April 1848 hatte er aus der Anstalt wegen Ableistung seiner Militairpflicht austreten müssen und auch während der Zeit das Stipendium nicht erhalten.
9. Windscheid, am 1. April 1849, nach seiner vollendeten Ausbildung als Mechaniker. Im letzten Jahre hat er an den praktischen Arbeiten in der Werkstatt Theil genommen.
10. Zolling, Mechaniker, am 1. Oktober 1850, nachdem er den theoretischen Cursus in der obern Klasse 1. Abtheilung beendet hatte. Seine praktische Ausbildung will derselbe in einer Fabrik fortsetzen.

In der Zwischenzeit bis zum Antritt der neu verliehenen Stipendien am 1. Oktober d. J. war es durch den vorzeitigen Austritt einiger Stipendiaten möglich gewesen, auf den Zögling des Königl. Gewerbe-Instituts, den Mechaniker Friedrich Hertel, Sohn eines Kaufmanns in Neu-Ruppin, vom 1. April 1849 ab ein von Seydlitzsches Stipendium aus den erhaltenen Vacanzen zu übertragen.

Hertel war nämlich auf eigene Kosten bereits am 1. Oktober 1848 in das Königl Gewerbe-Institut eingetreten, und im September 1848 als Kandidat in Vorschlag gebracht, aber wegen großer Konkurrenz nicht gewählt worden.

Beim Beginn des neuen Lehrganges im Gewerbe-Institute am 1. Oktober 1850 konnten außer den in der Anstalt noch verbleibenden 2 älteren Stipendiaten: Herrmann und Hertel, acht neue Stipendiaten aufgenommen werden.

Zu Bewerbungen um diese Stellen hatte ich im Mai d. J. durch die öffentlichen Blätter aufgefordert, worauf 32 Anmeldungen eingegangen waren.

In einer am 13. August d. J. abgehaltenen Konferenz wurden mir von den Herren Vorstehern der Abtheilungen des Gewerbevereins statutenmäßig für jede erledigte Stelle 3 Kandidaten vorgeschlagen.

Digitized by Google

Unter Berücksichtigung der testamentlichen Vorschriften des Stifters fiel meine Wahl auf folgende 8 Kandidaten, welche am 1. Oktober 1850 in den Genuß eines von Seydlitzschen Stipendiums von 200 Thlr. jährlich, verbunden mit dem freien Unterrichte im Königl. Gewerbe-Institute traten:

1. Ernst Berkmann, aus Duisburg, Mechaniker. Der Vater ist Steuereinnehmer und Major a. D. daselbst.
2. Eduard Guttmann, aus Kraschen in Schlesien, Maurer. Der Vater ist Kanzleidirektor in Darkehmen.
3. Albert Josephson, aus Berlin, Mechaniker. Der Vater ist Kaufmann hierselbst.
4. Louis Roeggerath, aus Bilich, Kreis Bonn, Chemiker. Der Vater ist Berg- und Hütteninspector in Beuthen a. O.
5. Detlof v. Quitzow, aus Severin bei Parchim, Mechaniker. Der Vater ist Königl. Bauinspector in Tuchel.
6. Adolph Reichel, aus Kuhzdorf bei Cüstrin, Mechaniker. Der Vater ist Königl. Hütteninspektor in Neustadt Eb. W.
7. Valentin Schneider, aus Breslau, Mechaniker. Der verstorbene Vater war Kaufmann in Wüste-Giersdorf.
8. Leo Wolff, aus Clausdorf, Kreis Soldin, Zimmermann. Der Vater ist Gutspächter in Gleissen.

Von diesen sind die unter No. 5 und 6 genannten, v. Quitzow und Reichel, in die obere Klasse des Gewerbe-Instituts eingetreten, nachdem sie die untere Klasse ein Jahr lang auf eigene Kosten durchgemacht haben. Die übrigen 6 sind in die untere Klasse der Anstalt eingetreten.

Die Aufnahme der neu eintretenden Stipendiaten in das Königl. Gewerbe-Institut ist von Seiner Excellenz dem Herrn Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten genehmigt worden.

4. Abschluß der Kasse der von Seydlitzschen Stiftung für das 3. Quartal.

A. Einnahme.

1. An baarem Bestand verblieb am 1. Juli d. J.	Thlr.	959	12	Sgr.	5 Pf.
2. = Zinsen	=	462	20	=	=
3. Zurückgezahltes Stipendium von Dr. Wächter	=	10	7	=	6 =
	Thlr.	1432	9	Sgr.	11 Pf.

B. Ausgabe.

Für Stipendiaten laufende Stipendien . . . . . Thlr. 250 — Sgr. — Pf.

Bleibt baarer Bestand Thlr. 1182 9 Sgr. 11 Pf.

Digitized by Google

II. Eigene Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Erfahrungen aus dem Gebiete der Galvanoplastik.

Von Herrn Julius Winkelmann,
Dirigenten im Königl. galvanoplastischen Institute hierselbst.

Einer aus dem Kreise des Gewerbevereins an mich ergangenen Aufforderung folgend, wage ich es, mit Zustimmung des Herrn Vorsitzenden, hier diejenigen praktischen Erfahrungen in der Galvanoplastik mitzutheilen, welche ich zum Theil bei den im Großen von mir ausgeführten Arbeiten gemacht habe, in der Hoffnung, sie dürften von einigem Interesse sein. Ich erlaube mir daher, einiges über die Eigenschaften, welche das galvanisch niedergeschlagene Kupfer in Beziehung auf Festigkeit und Dehnbarkeit besitzt, so wie über das innige Zusammenhalten mehrer auf einander gebrachten Niederschläge vorzutragen. Ich werde hieran die Angabe meiner Methode knüpfen, welche ich bei der galvanoplastischen Bildung von Figuren und ähnlichen größeren Gegenständen zur Verbindung einzelner für sich niedergeschlagener Theile anwende, und auseinander setzen, wie dieselbe sich von derjenigen unterscheidet, welche Herr Baron von Hackewitz namentlich bei der durch den Gewerbverein prämiirten Figur angewendet hat, bei deren Herstellung ich übrigens als damaliger Werkführer im Laboratorio des Herrn von Hackewitz wesentlich thätig gewesen bin.

Was die zuerst von mir berührten Eigenschaften und Verhältnisse des galvanisch niedergeschlagenen Kupfers, nämlich die Festigkeit und Dehnbarkeit betrifft, so habe ich die Ehre eine kupferne Platte vorzulegen, welche aus 3 auf galvanischem Wege gebildeten Niederschlägen besteht, die in der Art von mir bewirkt worden sind, daß nach Entstehung einer jeden Kupferlage von gewisser Stärke die Platte mehrere Tage hindurch aus der Kupfersolution entfernt, hierauf wieder in dieselbe zurückgebracht und mit der Erregungsflüssigkeit in Verbindung gesetzt worden ist. Von dieser Platte sind nun mehrere Streifen abgeschnitten worden, wovon der mit No. 1 bezeichnete, ohne vorher geglüht zu sein, an dem einen Ende viereckig, an dem anderen aber flach geschlagen ist, wodurch der Beweis geliefert ist, daß gut ausgeführte Niederschläge nicht spröde sind, und daß die einzelnen kleinen Krystalle, aus denen die Niederschläge zusammengesetzt sein dürften, so fest an einander liegen, daß sie ein homogenes Ganze bilden. Der mit No. 2 bezeichnete Streifen der vorliegenden, aus 3 Niederschlägen bestehenden Platte ist geglüht und ebenfalls auf dieselbe Weise wie No. 1 gehämmert worden, wobei sich ergab, daß der geglühte Streifen sich viel leichter und besser behämmern ließ, als der ungeglühte. Durch Versuche an einigen andern Streifen jener Kupferplatte bin ich bereit, hier unter den Augen der geehrten Versammlung die Richtigkeit zu bestätigen, auch zeige ich hier 2,

Digitized by Google

durch ein Walzwerk ausgeſtreckte Bleche von derſelben Platte vor, wovon der ſchmale Streifen 3 Zoll lang und $\frac{3}{4}$ Zoll breit war, und beim Walzen zweimal geglüht iſt; dagegen war der breite Streifen $3\frac{1}{2}$ Zoll lang und $2\frac{1}{4}$ Zoll breit und iſt einmal geglüht. Hieraus kann ſich ein jeder leicht von der Weichheit und Güte des Kupfers überzeugen.

Es findet aber auch eine innige Verbindung, eine ſogenannte Verlöthung der einzelnen Kupferlagen bei guten galvaniſchen Niederſchlägen ſtatt; dieſelbe unterſcheidet ſich jedoch von der gewöhnlichen Feuerverlöthung dadurch, daß bei letzterer zwei gegebene Metallſtücke durch ein drittes, in Fluß gebrachtes Metallſtück, zu einem einzigen verbunden werden, während bei der ſogenannten galvaniſchen Löthung ein gegebenes Metallſtück durch ein zweites nicht gegebenes eigentlich nur verſtärkt wird. Meiner Anſicht nach, erſcheint es auch nicht gut denkbar, zwei gegebene Metallſtücke mittelſt des galvaniſchen Stromes zu verlöthen, und erkläre ich mir dies dadurch, daß hierbei zwei gleichnamige Pole gegeneinander liegen und dieſe ſich nach phyſikaliſchen Geſetzen abſtoßen, welches ſich auch in vorliegendem Falle dadurch zu erkennen giebt, daß jede Kante der beiden auf einanderliegenden Stücke für ſich das Kupfer aufnimmt. Hierbei tritt aber allmälich ein Ueberwachſen des einen Kupfertheils über den andern ein, welches ſich noch beſchleunigen läßt, wenn man nach Möglichkeit von Innen die Nath zu befeilen ſucht. Der auf dieſe Weiſe ſich bildende zuſammenhängende Körper dürfte vielleicht am paſſendſten mit zwei Röhren zu vergleichen ſein, welche auf eine dritte luftdicht aneinander geſchoben ſind.

Höchſt wichtig iſt nun dieſe Art der Verbindung zweier abgeſonderter Theile für die Herſtellung von Figuren und anderen größeren Gegenſtänden durch Anwendung des galvaniſchen Stromes, indem man dadurch in den Stand geſetzt wird, jedes plaſtiſche Kunſtwerk ſo herzuſtellen, daß es wie aus einem Stücke beſtehend erſcheint. Die Methoden zur Verbindung einzelner Theile ſind aber verſchieden. Die Methode, welche namentlich bisher von dem Herrn von Hackewitz zur Verbindung einzelner Theile auf galvaniſchem Wege angewendet worden iſt, dürfte auf folgende Weiſe erläutert werden. Man denke ſich zwei abgeſonderte, einander nahe gegenüber gelagerte Formſtücke von einer Wachskompoſition; ſie werden nur bis nahe den beiden Endigungen metalliſirt oder broncirt d. h. leitend gemacht, die zuſammenkommenden Enden der Formſtücke aber nicht. Dieſe werden vielmehr noch durch nichtleitende Wachsplatten feſt zugedeckt, damit beim Niederſchlagen des Kupfers kein Ueberwachſen deſſelben an den Enden ſtattfinden kann. Iſt nun auf gewöhnlichem Wege durch galvaniſche Einwirkung der Kupferniederſchlag in gehöriger Stärke bis an jene Punkte erfolgt, ſo nimmt man die aufgelegten Wachsplatten herunter und broncirt die vorher frei gelaſſenen Enden. Die bei der Zuſammenſetzung der einzelnen Formtheile ſich bildende Nath wird, wenn man zu dieſen Stellen gelangen kann, durch ein heißes Eiſen zuſammengeſchmolzen; läßt ſich dies aber, wegen der Eigenthümlichkeit der Formſtücke, nicht ausführen, ſo broncirt man gleich über die Formkanten derſelben hinweg, ſetzt die Formſtücke ſtumpf auf einander, und bewirkt nunmehr den Niederſchlag. Aber durch die bei den vorerwähnten Punkten entſtandenen Knorren wird ſich der neu fortzuſetzende Niederſchlag ſo ſehr markiren, daß ſich daſelbſt ein förmlicher Zickzack von außen ſichtbar bildet, deſſen Entſtehung ich mir dadurch erkläre, daß ſich unter den Knorren einzelne Luftblaſen bilden.

Digitized by Google

Der hier vorliegende kleine Cylinder, an welchem zwei Näthe, und der oben erwähnte Zickzack wahrgenommen werden, welcher letztere sich viel bedeutender herausgestellt haben würde, wenn man hier bei der Arbeit nicht gut hätte hineinsehen können, ist auf die eben beschriebene Weise aus zwei Theilen zusammengesetzt. An zwei einzelnen Theilen eines anderen ähnlichen Cylinders wird man bemerken, wie sie bis zum Zusammensetzen vorbereitet sein müssen, wobei zu bemerken ist, daß ein Theil von der zur Deckung aufgelegten Wachsplatte befreit worden ist. Bei der früher von Herrn von Hackewitz zur Erlangung des Preises des Gewerbevereins hergestellten Figur hatten sich die Näthe noch viel stärker, als an dem hier vorliegenden Cylinder, in der Art eines bedeutend tiefen Zickzacks gebildet und so stark markirt, daß dieselben mit Zinn ausgelöthet werden mußten; einige Stellen an der Figur mußten sogar mit Zinn zusammengelöthet werden, und wurden nachher verkupfert. Wenn man nun auch diese Unannehmlichkeiten zum Theil dem Umstande zuschreiben muß, daß diese Figur das erste Werk der Art war, so bleibt es bei dieser Methode des Zusammenfügens einzelner getrennter Theile doch immer ein Uebelstand, wenn man zum Entfernen der Nath ein warmes Eisen benutzen muß, weil man mit demselben nicht so gut in die etwanigen tieferen Stellen der Form eindringen kann, auch diese dabei mehr oder weniger verändert wird, also der Niederschlag nicht mehr ganz genau das Modell wiedergiebt.

Diesem Uebelstande glaube ich nun, bei der von mir erfundenen und bei mehren größeren galvanoplastischen Arbeiten, wie z. B. dem auf der Kunst-Ausstellung in diesem Frühjahre ausgestellt gewesenen kolossalen Junokopfe angewendeten Methode zum Zusammenfügen einzelner Theile abgeholfen zu haben, und dürfte demgemäß mein Verfahren dem früheren des Herrn von Hackewitz vorzuziehen sein. Jener Kopf wurde ganz roh, wie er aus der Form genommen, noch mit der daran befindlichen Nath zur Ausstellung gegeben. Zur Erläuterung meines Verfahrens diene Folgendes: Es seien 2 Formstücke, welche an den einander gegenüberstehenden Flächen zusammengesetzt werden sollen. Zu diesem Behuf metallisire oder broncire ich die Formstücke nicht allein auf der Oberfläche, sondern auch über die Formkante hin auf den schmalen, einander direkt entgegenstehenden Flächen der beiden Formstücke, bis etwa zu einem Drittheil der Stärke derselben, und bewirke dann bis zu diesem Punkte hin den galvanischen Niederschlag, jedoch möglichst dünn, damit die beiden Formtheile ungehindert auf einander passen. Nachdem nun ein ganz schwacher Niederschlag erzielt worden ist, decke ich die Kanten der Form zu, jedoch so, daß die Wachsplatte nur auf die zusammenpassende Formkante fest aufgelegt wird; dann biege ich die Wachsplatte etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll auf die Formseite um, lasse die Platten daselbst aber nicht fest anliegen, sondern $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll abstehen, wodurch der Niederschlag sich unter der Wachsplatte allmälig verläuft, und keine Knorren gebildet werden. Haben beide Formstücke hierbei ihre hinlängliche Stärke erhalten, so werden die überliegenden Wachsplatten abgenommen, die Formstücke zusammengesetzt, was wegen der nach den Enden hin ganz schwachen Kupfermasse leicht von Statten gehen wird, und der Niederschlag hauptsächlich nur auf die Nath und deren nächste Umgebung bewirkt, bis dieselbe vollkommen verwachsen ist. Ich lege einen Cylinder vor, welcher auf die oben angegebene Weise hergestellt worden ist, in welchem die Nath und zwei dicht nebeneinander liegende Streifen Kupfer von Papierstärke wahrgenommen werden. Eine solche Nath kann viel leichter, als bei dem von Hackewitz'schen Verfahren hinweggenommen werden. Man könnte die Frage aufwerfen, weshalb die Cylinder

Digitized by Google

so construirt wurden, daß die Nath auf einem nach Innen hervorspringenden Theile liegt. Der Grund dafür ist, weil die Cylinder ein plastisches Kunstwerk vorstellen sollen, und man bei solchem stets so zu construiren sucht, daß die Näthe möglicher Weise auf nach Innen vorspringende Theile zu liegen kommen, indem das Zusammenwachsen einer solchen Nath viel schneller von Statten geht, als bei tiefer gelegenen Stellen. Ja es wird ein Zusammenwachsen bei letzteren oft rein unmöglich sein, da hervorspringende Theile das reducirte Metall zunächst aufnehmen und sich dasselbe in die tieferen Stellen weniger ablagert, weshalb auch alle nach Außen hervorspringende Partieen einer Figur bedeutend schwächer in Kupfer sein werden, als die nach Innen vorspringenden Stellen.

Ich überreiche ferner zwei einzelne Theile eines dem eben erwähnten ähnlichen Cylinders, von denen der eine von seiner Decke befreit und der andere mit derselben noch versehen ist. Sind nun bei galvanisch niederzuschlagenden größeren Gegenständen einzelne Theile der Art, daß sie auf die eben angegebene Weise nicht gut zusammengesetzt werden können, so schlägt man vorher ein jedes Stück für sich nieder, nimmt es aus seiner Form heraus, schärft die Kanten desselben ab und legt es mit in die Form hinein, was am besten dadurch geschieht, daß das betreffende Stück aus dem Gypsmodell herausgeschnitten und dafür der schon niedergeschlagene Theil angesetzt, und mit dem Ganzen überformt wird. Sind an einem niederzuschlagenden Gegenstande vielleicht Theile vorhanden, welche einen tiefen spitzen Winkel bilden, so sucht man an diesen Stellen eine Nath zu schaffen. Ist nun ein schwacher Niederschlag bewirkt, so deckt man die einzelnen Theile derjenigen Stellen, an welchen sich der spitze Winkel befindet, und zwar so zu, daß nur die zusammenstoßende Formkante gedeckt wird. Die Decke steht ½ bis ¼ Zoll über oder eigentlich nicht viel weiter, als das Kupfer stark werden soll. Hierauf wird der Niederschlag in seiner vollen Stärke bewerkstelligt, wobei sich das Kupfer genau an die überstehende Wachsplatte anlegt und die Formstücke, nachdem die Wachsplatte abgenommen, noch genau zusammen passen. Nachdem die Figur, oder irgend ein anderer ähnlicher Gegenstand an dem mit einem solchen spitzen Winkel in Verbindung stehenden Theile zusammengewachsen ist, befreie ich dieselbe von der Form, lasse daselbst von Außen Kupfer aufwachsen, bis die Nath verwachsen ist, nehme dann von dem betreffenden Gegenstande die ganze Form ab, feile an den Nathstellen das überflüssige Kupfer weg, und lasse nur so viel stehen, als zur Ausfüllung der Lücken zwischen den beiden Theilen nöthig ist.

Die Niederschläge bewirke ich sehr einfach, und zwar bei flachen Gegenständen in der Art, daß ich einen gewöhnlichen hölzernen Rahmen, welcher oben offen ist, mit guter Pappe bekleide, so daß eine Art von Mappe entsteht; in diese setze ich eine Zinkplatte und gieße die Erregungsflüssigkeit hinzu. Hierauf bringt man die Mappe in die Kupferlösung und hängt die niederzuschlagenden Formstücke an die Zinkplatte an, so daß die mit Kupfer zu überziehende Seite der Form der Mappe zugekehrt ist. Bei Figuren oder dergleichen benutze ich kleine Gestelle von Messingdrath, welche nach den verschiedenen Biegungen des betreffenden Gegenstandes gebildet werden müssen, und überziehe dieselben mit zusammengenähetem Hasenleder. Bei dem auf der Ausstellung befindlichen Junokopfe ist der Schädel angesetzt, und wie beschrieben mit dem Hauptstücke verbunden worden; auch sind die daran befindlichen Locken besonders niedergeschlagen, dann mit in die Form gelegt und auf die oben angegebene Weise mit dem Hauptstücke verbunden. Die ebenfalls ausgestellte Büste Sr. Majestät des Königs ist aus einem Stücke niedergeschlagen und bestand die Form

Digitized by Google

hierzu aus der sehr bekannten leichtflüssigen Metallegirung von Wismuth, Zinn und Blei. Zur Darstellung solcher Formen belegt man das betreffende Gypsmodell mit dünn gewalzten Thonplatten, welche die Stärke des Metalls angeben; hierauf wird ein Mantel von Gyps über die Thonplatten gelegt; dann nimmt man die Thonplatten heraus, legt den Gypsmantel wieder über die Büste, und gießt den durch Wegnahme der Thonplatten entstandenen Zwischenraum mit dem oben angegebenen leichtflüssigen Metalle aus.

2. Ueber die Verarbeitung des Flachses in Garne, insbesondere über die mechanischen Vorrichtungen zu diesem Zwecke.

Von Herrn Wedding.

Mit Abbildungen auf den Tafeln XXI bis XXIII.

(Fortsetzung von Seite 99.)

a) Die Werg-, Streich- oder Kratzmaschine neuerer Art ist auf den Taf. XXI bis XXIII in verschiedenen Ansichten, Durchschnitten und in einzelnen Theilen abgebildet. In allen Figuren sind zur Bezeichnung gleicher Theile gleiche Buchstaben gewählt. Aus dem Fig. 3 gegebenen Durchschnitt ergiebt sich die Zusammensetzung der Maschine am deutlichsten. Sie besteht aus einer großen gußeisernen Trommel, welche durch Arme auf einer schmiedeeisernen Welle, nach Anleitung von Fig. 4, befestigt ist. Dieselbe ist genau cylindrisch abgedreht, und in ihrem Mantel sind eine Menge Löcher gebohrt, welche mit Holzpflöckchen ausgefüllt sind, und dazu dienen, die Befestigung der Bandstreichen, mit denen die Mantelfläche bedeckt wird, zu bewirken. Es werden hiezu Nägel oder Holzschrauben angewendet.

Aus den Fig. 4 zur Erläuterung der Zusammensetzung der Trommel gegebenen Abbildungen ergiebt sich, daß zum Schutz der Welle gegen Einbiegung auf die Mitte derselben eine Scheibe befestigt ist, über welche hinweg nach den zum Tragen der Arme angebrachten Büchsen schmiedeeiserne Strebestangen laufen, und mit letzteren verschraubt sind. Da die Mittelscheibe einen größeren Durchmesser hat, als die an den Büchsen angegossenen Ränder, so wird der beabsichtigte Zweck in einfacher Weise erreicht. Gegen die gußeisernen Arme werden von Außen Blechtafeln mittelst Schrauben befestigt, und somit die Stirnenden der hohlen Trommel geschlossen und der Widerstand beseitigt, den die Arme bei den raschen Umgängen der Trommel verursachen würden.

Die in den Abbildungen mit A bezeichnete Trommel ruht mit ihrer Welle in Zapfenlagern a, welche auf und gegen die Seitengerüste B der Maschine befestigt sind, die wieder durch Querwände C (Fig. 2) in parallelem Abstande von einander behauptet werden. Da, wie später erläutert werden wird, um die Trommel Arbeits- und Wendewalzen vertheilt sind, deren mit Streichen beschlagene Mantelflächen in genauem und richtigem Abstande von derjenigen der Trommel erhalten werden müssen, so sind zur Unterstützung und Stellung derselben an jeder Seite der Maschine Ringe mit nach Innen vorspringenden Rändern D geschraubt, und für diesen Zweck so eingerichtet, daß die

Digitized by Google

hierum angeordneten Lager der Trommel genähert oder von derselben entfernt, und die eingelegten Walzen dieser Bewegung folgen können, ihre Stellung gegeneinander aber auch geregelt werden kann.

Dem Streichenbeschlage der Trommel A wird das Werg durch Vermittlung der Speisewalzen E, F, G und H von einem Tische zugeführt, welcher wie gewöhnlich aus einem Tuche ohne Ende besteht, und vor der Maschine aufgestellt ist. Gewöhnlich ist die Breite dieses Tisches in 2 oder 3 gleiche Theile durch hölzerne Leisten getheilt, um das Werg in eben so vielen Breiten auf die Trommel aufzuführen, demnächst aber von derselben abzunehmen. Nimmt man Bezug auf Fig. 3, so bemerkt man, daß schräg gegen die Einziehwalze E ein Streichbrett a angebracht und befestigt ist, über welches weg das Werg von dem Tische jener Walze zugeführt wird. Die Einziehwalzen E, F, G und H, zu deren Erläuterung Fig. 5 dient, sind von Gußeisen, genau abgedreht, und ebenfalls mit Bandstreichen beschlagen. Sie stehen durch Räder mit einander im Eingriff, und werden in den durch Pfeile angegebenen Richtungen bewegt. Um sie mit ihren Mantelflächen in richtigem Abstand von einander, demnächst aber in richtige Entfernung von dem Mantel der Trommel bringen zu können, sind die zur Unterstützung ihrer Wellenzapfen dienenden Lager in Bogenstücke b eingelegt, und letztere durch Schraubenbolzen c gegen die Ringe D befestigt. Ein Drehen dieser Schraubenbolzen durch einen Schlüssel bewirkt ein Nähern der Einziehwalzen gegen die Trommel, oder umgekehrt ein Entfernen derselben, somit eine genaue Stellung, welche durchaus erforderlich ist.

Die Streichen der Einziehwalzen füllen sich mit Wergfasern, und es werden dieselben von den Streichen der Trommel abgenommen, und nun durch 9 Paar Arbeits- und Wendewalzen, welche mit K und L bezeichnet sind, in derselben Weise verarbeitet, wie die Beschreibung der früher mitgetheilten Streichmaschine zeigte. Sämmtliche Walzen sind von Gußeisen, genau abgedreht und mit Bandstreichen beschlagen. Die Streichen der Arbeitswalzen empfangen die Wergfasern von den Streichen der Trommel. Da nun die Mantelgeschwindigkeit der Wendewalzen größer ist, als diejenige der Arbeitswalzen, die Wendewalzen aber die von den Arbeitswalzen abgestrichenen Wergfasern wieder an die Streichen der Trommel abgeben, so müssen endlich die Streichen der letzteren, wenn die Abnahme und Wiederzuführung 9mal wiederholt wird, die Wergfasern in sehr geordnetem aus parallelen Lagen bestehendem Zustande enthalten, und an die nun folgenden 3 Kammwalzen M, N und O abgeben.

Die zwischen der 6ten Arbeits- und 7ten Wendewalze angebrachte Walze J ist eine mit längeren Streichen, wie eine Bürstwalze beschlagene Walze. Sie dient dazu, die Wergfasern vor dem Uebergange nach dem nächsten Walzenpaare zu ordnen, und etwas in die Streichen der Trommel niederzudrücken.

Von den 3 Kammwalzen M, N und O werden die Wergfasern durch Vermittlung der Kämme P, Q und R abgelöst, und da, wie vorher bemerkt worden, die Zuführung des Wergs in 2 bis 3 Breiten auf dem eben so getheilten Tische erfolgt ist, auch die Ablösung in 2 bis 3 Vließen bewirkt, von denen jedes durch einen Trichter S, T und U nach den Zugwalzen-Paaren VV, WW und XX*) gelangt, die es in Bandform abführen.

*) In der Ansicht Fig. 2 ist die obere der Zugwalzen X weggelassen, um die Trichter U in der Vorderansicht zu zeigen.

Digitized by Google

Das Abnehmen der Wergfasern aus dem Trommel-Umfange durch 3 Kammwalzen findet nicht immer Statt, man wendet vielmehr häufig nur 2 an, in welchem Falle dann auch nur 2 Kämme zur Anwendung kommen. Da die obere oder erste Kammwalze die Wergfasern zuerst von der Trommel abnimmt, dann erst die zweite, und endlich die dritte folgt, die Trommel also der zweiten Kammwalze weniger Inhalt abgeben kann, und endlich noch weniger an die dritte, so können auch die abgestrichenen und in Bänder verwandelten Vließe nicht von gleicher Stärke sein. Diese auszugleichen führt man das Band des rechtseitigen oberen Zugwalzen-Paares über eine Bandleitung Y und sofort gemeinschaftlich mit dem linksseitigen Vließe nach dem hier angebrachten Zugwalzen-Paare und durch eine Blechrinne Z nach einer zur Seite der Maschine aufgestellten Kanne aus Blech. In ähnlicher Art verfährt man mit den Vließen, welche von der zweiten und dritten Kammwalze N und O abgestrichen werden, wie sich dies deutlich aus Fig. 2 ergiebt. Man erhält auf diese Weise 3 in der Stärke von einander abweichende Bänder, die wohl auch zusammengenommen und zwischen die Zugwalzen A′A′ hindurchgeleitet und miteinander vereinigt in der Blechrinne B′ nach einer Kanne abgeführt werden *).

Wie schon bemerkt, wird die dritte Kammwalze nicht immer angewendet, vielmehr nur zwei derselben, in welchen dann die Vereinigung der beiden Bänder der oberen und unteren Kammwalze leichter erfolgen kann. Da die Querfasern der Bänder durch die Zugwalzen in ihrer parallelen Lage verändert, die Bänder selbst aber durch das Niederdrücken in den Blechkannen mittelst der Hände der Arbeiter gestreckt werden, und sich dadurch die Gewichtsmengen in gleichen Längen der Bänder verändern, was von Einfluß für das Ausspinnen ist, so hat man in neuester Zeit die vereinigten und doublirten Bänder zwörderst zwischen ein Paar Zugwalzen, dann über eine Hechelwalze hinweg nach einem Streckwalzenpaare geleitet, welches etwas schneller läuft, als die Zugwalzen und die Hechelwalze. Durch die Hechelwalze werden die Fasern der doublirten Bänder wieder geordnet, und durch die Streckwalzen die Bänder in feinerem und geregelterem Zustande in Blechkannen abgeführt. Diese Vorlage, aus Zug-, Hechel- und Streckwalzen bestehend, vertritt hier die Stelle des ersten Durchzuges, und ist in der Wergspinnerei eine sehr beachtenswerthe Erfindung.

Die Bewegungsmittheilung an diese Maschine erfolgt durch einen Riemen, welcher auf die Scheibe C′ aufläuft, die auf der Welle der Trommel A befestigt ist und neben sich eine Losscheibe D′ hat, um nach Ueberführung des Treibriemens einen Stillstand der Maschine zu veranlassen. Am anderen Ende ist auf der Trommelwelle ein kleines 14zähniges Rad E′ befestigt, in dessen Zähne die des 160zähnigen Rades F′ eingreifen und Bewegung empfangen. Dieses Rad, welches um einen, in einer Gabel befestigten Zapfen läuft und mit dieser versetzt werden kann, hat neben sich ein 24zähniges Rad G′, welches mit dem 160zähnigen Rade H′ im Eingriff steht. Letzteres hat wieder neben sich ein 64zähniges Rad J′, welches mit dem 104zähnigen Rade K′ im Eingriff ist.

---

*) Durch ein Versehen des Zeichners sind die Zugwalzen A′A′ in der Zeichnung falsch angegeben. Sie müssen eine solche Stellung erhalten, daß ihre Achsen rechtwinklig auf die Achsen der Zugwalzen W, W stehen, von welchen aus sie durch ein Paar konische Räder getrieben werden. — Auch sind neben den Zugwalzen V, V und X, X gewöhnlich eben solche Zugwalzen, wie A′, A′ angebracht, um die Doublirung der beiden Bänder von jeder der drei Kammwalzen nach Erfordern vornehmen zu können.

Digitized by Google

Von dem Rade K' erfolgt die Uebertragung der Bewegung an das 36zähnige Rad L', in welches einmal das 104zähnige Rad M', dann das kleine 36zähnige Rad N' eingreift. Jenes ſitzt auf dem Zapfenende der oberen Kammwalze M, welche auf dieſe Weiſe die erforderliche Bewegung empfängt; letzteres dient dagegen zur Bewegungsmittheilung an das 18zähnige Rad O', welches auf dem Zapfenende der Zugwalze V ſitzt, und dieſe daher umdreht. Die obere Druckwalze V folgt nur durch das Aufliegen ihrer Mantelfläche auf derjenigen der unteren Walze.

Das auf dem Zapfenende der Kammwalze M befindliche Rad M' überträgt durch Vermittlung des 24zähnigen Rades P' die Bewegung an das, mit demſelben in Eingriff ſtehende kleine und 18 Zähne habende Rad Q'. Da nun dieſes letztere auf dem Zapfenende einer Bürſtwalze ſitzt, ſo folgt auch dieſe der Bewegung. Dieſe Bürſtwalze dient zum Reinigen der Streichen der Kammwalze M.

Die Räder F' und G', ferner H' und J', ſo wie L' und N' ſitzen auf Zapfen, und dieſe ſind in Gabeln befeſtigt, welche gegen die Geſtelle der Maſchine verſchraubt ſind. Durch dieſe Befeſtigungsweiſe iſt das Mittel geboten, den Eingriff der Räder zu berichtigen, wenn durch einen Wechſel der Räder E' und O', V', A'' eine Veränderung der Umläufe der Kammwalze und der vor dieſer angebrachten Zugwalzen V bewirkt werden ſoll, welcher Wechſel bei einer Veränderung des Maaßes der Streckung nothwendig wird.

Das 104zähnige Rad K' ſitzt auf dem Zapfenende der zweiten Kammwalze N, nimmt alſo dieſe mit, theilt aber auch durch die Räder R' und S' der zugehörigen Bürſtwalze, ſo wie endlich durch die Räder T', U' und V' der hierzu gehörigen Zugwalze W die Bewegung mit.

Von dem Rade K' erfolgt durch Vermittlung des 64zähnigen Rades W' auch die Bewegung an das 104zähnige, auf dem Zapfenende der dritten Kammwalze O befeſtigte Rad X', welches dieſelbe durch die beiden 40zähnigen Räder Y' und Z' an das kleine 18zähnige, auf dem Zapfenende der Zugwalze X befeſtigte Rad A'' abgiebt. Der für die Kammwalze O dienenden Bürſtwalze wird die Bewegung gleich von dem Rade T' mitgetheilt, welches mit dem 18zähnigen Rade B'' im Eingriff ſteht.

In die Zähne des Rades X' greift das 64zähnige Rad C'' ein. Da nun mit dieſem das Nachbarrad D'' mit 48 Zähnen verbunden iſt, und dieſes in das 120zähnige Rad E'' einſetzt, ſo wird dieſem, und nach Fig. 5 der Einziehwalze F die Bewegung mitgetheilt. Nach Anleitung der Fig. 5 befindet ſich auf dem Zapfenende der Walze F ein 20zähniges Rad F'', welches mit dem ebenfalls 20zähnigen und auf dem Zapfenende der Walze E befeſtigten Rade G'' im Eingriffe ſteht, und daher dieſem die Bewegung mittheilt. Auf dem anderen Zapfenende der Walze E befindet ſich aber noch das 38zähnige Rad H'', welches dem eingreifenden, ebenfalls 38zähnigen Rade J'' und ſo fort der Walze G die Bewegung mittheilt. Die letzte Walze H wird von dem Rade L'' mit 38 Zähnen, welches vermittelſt eines in der Zeichnung nicht angegebenen Zwiſchenrades in das Rad K mit 30 Zähnen eingreift, in Bewegung geſetzt.

Von dem auf dem Zapfenende der Walze F, und zwar neben dem Rade E'' angebrachten 38zähnigen Rade L'', welches durch Vermittlung des 72zähnigen Wechſelrades M'' in das 72zähnige Rad N'' greift, wird die Bewegung auf den Zapfen der Walze K übertragen. Von dem Rade N'' aus findet nun durch Vermittlung der mit O'' bezeichneten 60zähnigen Wechſelräder die Bewe-

Digitized by Google

gungsmittheilung an sämmtliche mit P″ bezeichnete 72zähnige Räder und sofort an die Walzen K Statt.

Das letzte der Räder P″ überträgt durch Vermittlung des 84zähnigen Rades Q″ die Bewegung an das 72zähnige Rad R″, dieses wieder durch das 60zähnige Wechselrad S″ an das 72zähnige Rad T″, und dieses endlich durch das 60zähnige Rad U″ an das 30zähnige Rad V″. Da nun die Walzen L die Räder R″, T″ und V″ auf ihren Zapfenenden befestigt haben, so erfolgt auf diese Weise auch die Bewegung an diese.

Zur Bewegung der Wendewalzen L, der Streichwalze J, so wie zur Mitnahme der Kammzapfenwelle W″, welche an der Arbeitsscheibe der Maschine im Obergestelle der Maschine lagert, und die Bewegung der 3 Kämme veranlaßt, dient ein Riemen ohne Ende, welcher von der auf der Trommelwelle befestigten Scheibe X″ ab- über die auf den Zapfenenden der Wendewalzen befestigten Scheiben Y″ fort- und endlich über die an der Kammzapfenwelle W″ befestigte Scheibe Z″ zurückläuft.

Die Kammwalzen M, N und O laufen in Lagern, welche nach Fig. 6 auf gegen das Maschinengestell verschraubten Armgerüsten befestigt sind. Da diese Walzen sehr genau gegen die Mantelfläche der Trommelstreichen gestellt werden müssen, um von dieser das Werg zu empfangen, so müssen die zugehörigen Lagerböcke für diese Stellungen vorgerichtet sein. Fig. 7 ist ein solcher Lagerbock abgebildet. Derselbe ist unten mit gehobelter Bahn versehen und gleitet hiemit auf ähnlicher Bahn des zugehörigen Armgerüstes. Mittelst der Schraubenmutter d läßt sich der Lagerbock feststellen, nachdem seine Lage durch die Stellschraube e berichtigt worden ist.

Wenngleich sich aus Fig. 2 und 6 die Verbindung der Kämme mit der Krummzapfenwelle W″ erkennen läßt, so ist diese Verbindung doch im Zusammenhange, so wie in den einzelnen Theilen, durch die Fig. 8 bis 15 besonders abgebildet. Aus diesen Figuren ergiebt sich, daß die beiden Biegungen der Krummzapfenwelle von Gabeln f umfaßt werden, welche mit Pfannen ausgefuttert sind, und mit den Stangen g in Verbindung stehen. An diesen aus 3 Theilen bestehenden Stangen sind die Kämme P, Q und R befestigt. Damit nun letztere in einem schwachen Bogen so geleitet werden, daß sie die Vließe aus den Streichen der Kammtrommeln ablösen, werden sie durch Gegenstangen h geführt, die sich um Bolzen i an den Maschinengerüsten drehen.

Wie früher bemerkt sind alle Walzen von Gußeisen und genau abgedreht. Die Zusammensetzung einer Kammwalze ist Fig. 16 abgebildet. Eben so zeigt Fig. 17 einen der an den Bogengerüsten verschraubten Halter für die, die Speisewalzen E, F, G und H tragenden Bogenstücke b. Auch hier ist eine genaue Stellung erforderlich, welche dadurch ermöglicht wird, daß die Schraube c angezogen oder nachgelassen, die Seitenverschiebung aber durch die Schraube k bewirkt wird.

Aus Fig. 2 ergiebt sich ferner noch, daß jedesmal die unteren Zugwalzen V, W und X auf durchgehende Wellen befestigt sind. Die für die Walzen W dienende Welle ist am Ende mit einer Schraube ohne Ende l versehen, die in ein Schraubenrad m einsetzt. Da nun dieses nach Fig. 6 und 18 mit einer Schraube ohne Ende n in Verbindung steht, welche wieder in das Schraubenrad o einsetzt, und dieses nach Fig. 19 mit einem Stift p versehen ist, welcher bei einem Umgange desselben eine Glocke p in Bewegung setzt, so kann das Läuten derselben dazu dienen, das Abführen einer bestimmten Länge Wergbandes durch die Zugwalzen A′A′ anzuzeigen. Die Fig. 19 ab-

Digitized by Google

gebildeten Lagerhalter dienen zum Einlegen der Welle mit dem Schraubenrade n und der Schraube ohne Ende o.

Die Haupttrommel A (im Eisen 3 Fuß $10\frac{3}{4}$ Zoll, aber mit Einschluß der doppelten Garnitur) 4 Fuß und $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser macht bis 120 Umdrehungen in der Minute und hat demnach eine Mantelgeschwindigkeit von 18189,82 Zollen oder 1515,82 Fuß in der Minute.

Von derselben wird durch die Räder $\frac{E'}{F'}\ \frac{G'}{H'}\ \frac{J'}{K'}$ die Bewegung auf die Kammwalze (Doffer) N übertragen, welche durch Zwischenräder dieselbe auf die Kammwalzen M und O in der Art fortpflanzt, daß alle drei Kammwalzen sich mit gleicher Geschwindigkeit drehen. Wenn also die Haupttrommel 120 Umdrehungen in der Minute macht, so machen die Kammwalzen $120 \times \frac{14}{160} \times \frac{24}{160} \times \frac{64}{104} = \frac{63}{65} = 0{,}96923$ Umdrehungen, und haben, da ihr Durchmesser (im Eisen 11 Zoll und mit Einschluß der doppelten Garnitur) $12\frac{1}{4}$ Zoll beträgt, eine Mantelgeschwindigkeit von 37,31 Zoll in der M.

Von der Kammwalze N wird durch die Räder $\frac{K'}{W'}\ \frac{W'}{X'}\ \frac{X'}{C''}\ \frac{D''}{E''} = \frac{104}{64} \times \frac{64}{104} \times \frac{104}{64} \times \frac{48}{120}$ die Bewegung auf die Einziehwalzen E und F übertragen, so daß diese also $\frac{63}{65} \times \frac{104}{64} \times \frac{64}{104} \times \frac{104}{64} \times \frac{48}{120} = \frac{819}{1300} = 0{,}63$ Umdreh. in der Min. machen. Diese Walzen haben $1\frac{5}{16}$ Zoll im Eisen oder $2\frac{11}{16}$ Zoll mit Einschluß der doppelten Garnitur im Durchmesser, welchem Durchmesser eine Mantelgeschwindigkeit von 5,319 Zoll in der Minute entspricht. Die dritte Einziehwalze G macht eben so viele Umdrehungen; dagegen hat die 4te Einziehwalze H durch Vermittelung der Räder (vergl. Fig. 5) $\frac{L''}{K} = \frac{38}{30}$ eine etwas größere Umfangsgeschwindigkeit, nämlich $5{,}319 \times \frac{38}{30} = 6{,}7364$ Zoll in der Minute.

Die Auslauf- oder Zugwalzen V, W, X werden von der Kammwalze N aus durch die Räder $\frac{K'}{V'} = \frac{104}{18}$ unter Beihülfe zweier Zwischenräder getrieben. Auf $\frac{63}{65}$ Umdreh. der Kammwalzen oder 120 Umdrehungen der Haupttrommel kommen mithin $\frac{63}{65} \times \frac{104}{18} = \frac{364}{65} = 5{,}6$ Umdreh. der Zugwalzen und die Mantelgeschwindigkeit der letztern ist, da deren Durchmesser $3\frac{1}{16}$ Zoll beträgt, gleich 53,8783 Zoll in der Minute. Da die Kammwalzen nur eine Umfangsgeschwindigkeit von 37,31 Zoll haben, so findet zwischen den Kammwalzen und Auslaufwalzen noch eine geringe Streckung Statt, die immer nothwendig ist, damit das Band sich in dem Trichter nicht stopfe, aber das obige Verhältniß nicht übersteigen darf, wenn die Gleichförmigkeit des Bandes nicht darunter leiden soll. Im Uebrigen läßt sich dieses Verhältniß leicht durch Umwechseln des Rades V'' gegen ein etwas größeres oder kleineres nach Bedürfniß verkleinern oder vergrößern.

Vergleicht man die Umlaufsgeschwindigkeiten der Speise- und Zugwalzen miteinander, so ist diejenige der erstern 5,319 Zoll, diejenige der letztern 53,8783 Zoll. Es findet mithin in der Maschine bei der angegebenen Einrichtung eine $\frac{53{,}8783}{5{,}319} = 10{,}13$fache Streckung des Wergs Statt.

Digitized by Google

Die Wendewalzen L haben auf ihren Achsen Riemscheiben von $9\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser und werden von der Riemscheibe X' auf der Achse der Haupttrommel von $18\frac{7}{8}$ Zoll Durchmesser getrieben. Sie machen mithin, während die letztere 120 Umdrehungen macht, in der Minute $120 \times \frac{18\frac{7}{8}}{9\frac{3}{4}} = 232{,}31$ Umdrehungen. Bei $4\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser im Eisen, oder $5\frac{1}{8}$ Zoll mit Einschluß der doppelten Garnitur haben dieselben eine Umfangsgeschwindigkeit von 4105,217 Zoll. Das Verhältniß der Umfangsgeschwindigkeit der letztern zu derjenigen der Haupttrommel ist daher wie 4105,217 : 18189,82 = 1 : 4,431.

Die Arbeitswalzen K werden von der ersten Speisewalze E aus getrieben, welche 0,63 Umdrehungen in der Minute oder auf 120 Umdrehungen der Haupttrommel macht, und ihre Bewegung *) erfolgt durch die Räder $\frac{L''}{M''}\frac{M''}{N''} = \frac{38}{72} \times \frac{72}{72}$. Sie machen mithin $0{,}63 \times \frac{38}{72} = 0{,}30472$ Umdrehungen in der Minute, und ihre Umfangsgeschwindigkeit beträgt bei einem Durchmesser von $3\frac{5}{8}$ Zoll im Eisen oder $4\frac{1}{4}$ Zoll bis in die Hechelspitzen, 4,5472 Zoll.

Die Bürstwalzen zum Putzen der Kammwalzen werden von den letztern aus, welche $\frac{63}{65}$ Umdrehungen in der Minute machen, mittelst der Räder $\frac{K'}{S'} = \frac{104}{18}$ getrieben, machen mithin $\frac{63}{65} \times \frac{104}{18}$ = 5,6 Umdrehungen in der Minute. Bei $4\frac{3}{8}$ Zoll Durchmesser in den Borsten beträgt ihre Umfangsgeschwindigkeit 7,6969 Zoll.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Resultate der obigen Berechnungen noch einmal übersichtlich zusammengestellt, und zur Vergleichung die Mantelgeschwindigkeiten der Arbeitstheile der Streichmaschinen älterer Art (S. 99 u. f.) beigefügt:

Benennung der Walzen an der Maschine neuerer Art.	Zahl der Umdreh. in der Minute.	Durchmesser in Zollen.	Mantelgeschwindigkeit in der Minute in Zollen.	Mantelgeschwindigkeit der entsprechenden Theile an der älteren Maschine in Zollen.
Die Haupttrommel A	120	$48\frac{1}{4}$	18189,82	20357,56
Die Speisewalzen E, F, G..	0,63	$2\frac{1}{4}$	5,319	9,4 (Grobkratze)
Die Speisewalze H.....	0,7133	$2\frac{1}{4}$	6,7364	18,8 (Feinkratze)
Die Wendewalzen L	232,31	$5\frac{1}{8}$	4105,217	{7068,5 / 8355,77}
Die Arbeitswalzen K.....	0,30472	$4\frac{1}{4}$	4,5472	{ 98,96 / 122,14}
Die Kammwalzen M, N, O.	0,96923	$12\frac{1}{4}$	37,31	324,8
Die Bürstwalzen	5,6	$4\frac{3}{8}$	7,6969	—
Die Zugwalzen V, W, X ...	5,6	$3\frac{1}{4}$	53,8783	441,2

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß den Kratzen älterer Art das Werg nicht allein rascher zugeführt, sondern auch rascher wieder entzogen wird, als denen neuerer Art, daß jedoch in den erstern eine bedeutendere, für die Vorkratze das 47fache, für die Feinkratze das $23\frac{1}{2}$fache betragende Streckung Statt findet, während diese bei den letztern nur das 10,13fache beträgt. Die Wende- und Arbeitswalzen, so wie auch die Haupttrommel haben dem entsprechend bei den ältern

*) In Fig. 2 ist die Zahl der Zähne des Rades L'' zu 64 angegeben; sie beträgt aber, wie in Fig. 5 angegeben, nur 38.

Digitized by Google

Maschinen größere Mantelgeschwindigkeiten. Dagegen ist bei den neuern Maschinen die Zahl der Arbeits- und Wendewalzen verdreifacht und die Bearbeitung des Wergs findet auf ⅓ des Umfangs der Haupttrommel statt, während bei den ältern nur etwa die Hälfte der Haupttrommel gleichzeitig in Thätigkeit ist. Der Erfolg davon ist, daß die neuern Maschinen das Material zwar langsamer, aber besser und feiner verarbeiten. Als Vorkratzen werden dieselben auch seltener benutzt, sie dienen vielmehr entweder als Feinkratzen oder vertreten die Stelle der Vor- und der Feinkratzen zugleich. Der größte Vortheil, den sie gewähren, besteht aber darin, daß sie verschiedene Sorten verarbeitetes Werg liefern. Dadurch, daß sie 3 Kammwalzen erhalten haben, welche in größere oder geringere Entfernung von der Haupttrommel gestellt werden können, ist man im Stande, die längern und deshalb in der Regel gröbern Wergfasern von den kürzern und feinern zu trennen, und diese getrennt dann weiter zu verschiedenen Garnsorten zu verarbeiten.

Was nun die Leistungsfähigkeit der Kratzen neuerer Art betrifft, so hängt diese von der Mantelgeschwindigkeit der Zuführwalzen ab. Vorausgesetzt, daß das Werg in gleicher Dicke wie bei den Kratzen älterer Art vorgelegt wird, verhalten sich demnach die Leistungsfähigkeiten beider Arten Kratzen, welche in der Haupttrommel gleiche Breiten haben, wie die Mantelgeschwindigkeiten der Zuführwalzen, das ist wie 9,4 : 5,319 oder mit andern Worten: unter den gemachten Voraussetzungen verarbeitet die neuere Maschine in derselben Zeit nur etwa ⅔ desjenigen Gewichts an Material, welches die älteren (Grobkratzen) verarbeiten. Wenn man jedoch etwas dicker den erstern vorlegt, so läßt sich ihre Leistungsfähigkeit noch etwas steigern, ohne daß die Feinheit des Bandes darunter leidet, was möglich ist, weil man 3 Kammwalzen statt einer hat. Es versteht sich von selbst, daß man dabei die Dicke des vorzulegenden Pelzes nach dem Bedürfnisse des zu erzielenden Gespinnstes reguliren muß.

3. Neue Methode Glas zu versilbern.

Von Herrn H. Weckert jun., in Langensalza.

Wenn man zu einer frischbereiteten Lösung von 510—450 Theilen arsenigsaurem Kupferoxyd in 1700 Theilen Aetzammoniak (spec. Gew. 0,960), eine andere von 170 Theilen salpetersauren Silberoxyd in 1020 Theilen Aetzammoniak und 1020 Theilen destillirtem Wasser unter Umschütteln hinzufügt, und diese Mischung in ein anderes Glasgefäß, welches alsdann mittelst eines Korkes verschlossen wird, eingießt, so wird dasselbe nach einer Zeit von etwa 6 bis 12 Stunden bei einer ungestörten geneigten Stellung an der obern Glasfläche ganz gleichmäßig versilbert, während die Seite, wo die Flüssigkeit am Glase höher herauf reichet, sich mit einem grauschwarzen Pulver bedeckt. Wollte man das Glas vertikal stellen, so würde das schwarze Pulver sich dem Silberspiegel untermischen und letztern fleckig erscheinen lassen.

Die Versilberung beruht auf der reducirenden Kraft des arsenigsauren Kupferoxyds, unter dessen Einfluß das Silberoxyd zersetzt wird, während der freiwerdende Sauerstoff die arsenige Säure zu Arsenikſäure oxydirt, und mit dem vorhandenen Kupferoxyde und Ammoniak ein basisches Salz von arsenikſaurem Kupferoxyd-Ammoniak bildet.

Digitized by Google

Wenn man nach einer vollständig beendigten Versilberung die sich gebildet habenden Stoffe untersuchen will, so bieten sich solche in folgender Form dar:

1) Der blanke Silberspiegel löst sich klar in Salpetersäure und bildet mit Chlorwasserstoffsäure Chlorsilber, welches in Ammoniak auflöslich ist.

2) Das schwarze Pulver. Dasselbe ist ebenfalls metallisches Silber, nimmt durch Reibung leicht metallischen Glanz an, löst sich in Salpetersäure und verhält sich sonst wie oben. Jedoch bleibt hier ein Rückstand, welcher in Salpetersäure heiß und kalt unlöslich ist und eine braungelbe Farbe besitzt; Ammoniak löst den größten Theil, besser unter Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure; es ergiebt sich als arsenigsaures Silberoxyd. Es bildet sich am Meisten, wenn zu viel Sauerstoff frei wird.

3) Die blaue Auflösung enthält keine Spur Silber, sie besteht der ganzen Masse nach aus arsenikſaurem Kupferoxyd-Ammoniak. Prüft man mit arseniger Säure, so zeigt sich kein Niederschlag von gelbem arsenigsaurem Silberoxyd, was aber auf der Stelle geschieht, wenn man einen Tropfen Silberlösung absichtlich hinzufügt. Man erhält dagegen aus der mit Wasser verdünnten Lösung einen braunen Niederschlag, sobald man mittelst Silberlösung prüft.

Diese Anhaltepunkte dienen zur Beurtheilung des chemischen Prozesses, so wie auch zur Ermittelung des besten Verhältnisses. Merkwürdig bleibt es nun, daß Glas einen solchen Silberspiegel metallisch annimmt, und ein festes Haften stattfindet.

Was nun die Anfertigung der Silberspiegel auf Glasplatten betrifft, so fand ich folgende Behandlung zweckmäßig und ausführbar.

Ein viereckiger, schmalkantiger Blechkasten von etwa ½ Zoll Oeffnungsweite wird innerlich der ganzen Länge nach zu beiden Seiten mit einem Falze versehen, so daß sich eine passende Glasplatte hineinschieben läßt. Hierdurch erhält diese eine feste Lage, indem sie mit ihrer Fläche recht anschließend auf der ganzen breiten Kastenwand ruht, und an den Rändern durch den Falz gehalten wird. Nachdem nun eine solche Vorbereitung mit einer zuvor gut gereinigten trocknen Glasplatte stattgefunden hat, füllt man den Zwischenraum mit der bewußten Silberflüssigkeit, welche man in einem besondern Gefäße bereit gehalten hat. Sie wurde gebildet durch 3 Theile arsenigsaures Kupferoxyd in 15 Theilen Ammoniak, welcher man eine Lösung von 1 Theil salpetersaurem Silberoxyd in 6 Theilen Ammoniak und 6 Theilen destillirtem Wasser hinzufügt. Wenn nun der Apparat mit einem Deckel verschlossen wird und in geneigter Stellung die Glasfläche, natürlich nach oben, etwa 10 bis 12 Stunden lang ruhig stehend verharrt, so ist nach dieser Zeit die Glasplatte an der Fläche, wo sie mit der Flüssigkeit in Berührung stand, gleichmäßig versilbert. Sie wird alsdann herausgezogen, in Wasser gespült und ferner kunstgemäß behandelt.

Um keine blinden Spiegel zu erhalten, hat man darauf Rücksicht zu nehmen, daß sich das schwarze Pulver leicht absetzt; es muß daher der Kasten nicht zu geneigt gestellt werden. Auch darf sich aus gleichem Grunde hinter der Glasfläche keine Flüssigkeit ansammeln, und muß daher die Blechkastenwand dicht an die Glasfläche anschließen.

Digitized by Google

8 eingegangenen Seeschiffe,

getheilt.

		5. Russische												6. Schwedische											
		1849.						1848.						1849.						1848.					
mit Ballast		Zahl d. Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl d. Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl d. Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl d. Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast	
Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.
1	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	1539	2	129	26	1410	2	125	1	88	1	37
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	58	—	—	1	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	1143	1	62	—	—	1	62	5	300	1	31	4	269	1	30	1	30	—	—	2	90	2	90	—	—
—	—	23	2176	17	1501	6	675	26	2106	14	997	12	1109	—	—	—	—	—	—	1	74	1	74	—	—
—	—	2	193	2	193	—	—	—	—	—	—	—	—	93	5101	91	4966	2	135	92	4862	91	4761	1	101
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	852	12	683	3	169	6	276	5	221	1	55
—	—	7	1201	5	722	2	479	1	213	1	213	—	—	3	171	2	100	1	71	1	32	1	32	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	5	379	1	72	4	307	—	—	—	—	—	—	2	202	2	202	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	465	1	245	1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	139	1	139	—	—
—	—	4	470	4	470	—	—	—	—	—	—	—	—	2	306	2	306	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	109	1	109	—	—	2	284	2	284	—	—	3	881	3	881	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	234	1	234	—	—	1	186	1	186	—	—	1	103	1	103	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	2	574	2	574	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1291	6	1291	—	—
		1	112	1	112	—	—							—	—	—	—	—	—						
10	1209	46	5116	31	3315	15	1801	36	3536	20	2158	16	1378	147	8671	115	6886	32	1785	115	7873	112	7680	3	193
2	319	2	229	—	—	2	229	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	1528	48	5345	31	3315	17	2030	36	3536	20	2158	16	1378	147	8671	115	6886	32	1785	115	7873	112	7680	3	193

Digitized by Google

Kniep-	11. Niederländische												12. Belgische									
18.	1849.								1848.					1849.					1848.			
	Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast	
			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.
— — —	37	1721	10	419	23	1275	21	1083	—	—	21	1083	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	17	889	2	85	15	801	8	585	—	—	8	585	—	—	—	—	—	—	1	115	—	—	1	115
191 3 132	72	3781	59	3062	13	722	55	2862	51	2702	4	160	—	—	—	—	—	—	1	66	—	—	1	66
— — —	12	800	8	536	4	264	19	1287	9	599	10	688	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	1	49	—	—	1	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	8	503	7	445	1	58	20	1247	20	1247	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
103 — —	56	4008	31	2327	25	1681	36	2153	22	1415	14	738	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— 6 283	4	244	—	—	4	244	4	256	3	191	1	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— 1 52	286	20163	141	9731	142	10729	259	17582	108	6462	151	11120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	18	1668	12	997	6	671	9	681	4	327	5	357	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	14	1115	13	1032	1	83	3	227	3	227	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	1	87	1	87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	141	1	141	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
123 — —	—	—	—	—	—	—	1	134	1	134	—	—	—	—	—	—	—	—	1	115	1	115	—	—
— — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
420 10 167	522	35331	287	18751	235	16580	435	28100	221	13301	214	14796	1	141	1	141	—	—	3	296	1	115	2	181
— 1 82	21	1273	10	553	11	720	8	417	1	32	7	385	1	141	—	—	1	141	—	—	—	—	—	—
420 11 549	543	36607	297	19307	246	17300	443	28517	222	13336	221	15181	2	282	1	141	1	141	3	296	1	115	2	181

Digitized by Google

17. Brasilische												18. Andere fremde Flaggen											
1849.						1848.						1849.						1848.					
Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast	
		Schiffe.	Lasten	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
—	—	—	—	—	—	1	131	1	131	—	—	—	—	—	—	—	—	1	161	1	161	—	—
—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
—	—	—	—	—	—	1	131	1	131	—	—	—	—	—	—	—	—	1	161	1	161	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	131	1	131	—	—	—	—	—	—	—	—	1	161	1	161	—	—

Digitized by Google

s.	mit Ballast		Ueberhaupt sind gegen das Jahr 1848 im Jahre 1849 mehr						weniger						Bemerkungen.
					beladen		mit Ballast				beladen		mit Ballast		
	Schiffe.	Lasten.	Zahl der Schiffe.	Lastenzahl.	Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.	Zahl der Schiffe.	Lastenzahl.	Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.	
3	293	21297	210	7011	68	1722	142	5319	—	—	—	—	—	—	
	5	123	—	—	—	—	—	—	2	39	—	—	2	39	
3	46	5381	14	416	4	283	10	133	—	—	—	—	—	—	
9	38	3659	41	1437	20	724	21	713	—	—	—	—	—	—	
1	41	3959	—	—	4	844	—	—	19	1170	—	—	23	2014	
9	16	1596	17	1002	8	739	9	263	—	—	—	—	—	—	
2	12	714	172	8679	139	5996	33	2683	—	—	—	—	—	—	
9	553	75902	55	—	152	7531	—	—	—	13257	—	—	97	20788	
3	27	1909	16	1000	—	231	18	769	—	—	2	—	—	—	
4	159	12302	36	4111	36	3260	—	851	—	—	—	—	—	—	
9	12	1324	11	1777	10	1359	1	418	—	—	—	—	—	—	
3	5	679	19	2568	9	971	10	1597	—	—	—	—	—	—	
9	1	217	1	—	2	—	—	—	—	498	—	281	1	217	Für 1848 ist Spanien mit Portugal zusammen und Neapel und Sicilien unter Italien überhaupt aufgeführt, indem die specielle Angabe dieser Länder für gedachtes Jahr nicht angeordnet war.
1	—	—	13	1674	13	1674	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	1	111	—	—	—	—	—	—	6	1816	5	1705	1	111	
2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	74	1	74	—	—	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	50	8594	50	8594	—	—	Die im Jahre 1848 eingegangenen 55 Schiffe mit 9429 Lasten Ladung warten von den betr. Zollämtern, als aus anderen fremden Staaten gekommen, angegeben, indem die specielle Angabe der Länder für gedachtes Jahr nicht angeordnet war.
6	1209	129173	527	4257	407	14680	120	—	—	—	—	—	—	10423	
5	429	46622	—	—	62	2593	—	—	3	6615	—	—	65	9206	
1	1638	175795	524	—	469	17273	55	—	—	2358	—	—	—	19631	

Digitized by Google

getheilt.

e			5. Russische												6. Schwedische									
8.			1849.						1848.						1849.						1848.			
n	mit Ballast		Zahl d. Schiffe.	deren Lastengahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl d. Schiffe.	deren Lastengahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl d. Schiffe.	deren Lastengahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl d. Schiffe.	deren Lastengahl.	davon beladen		mit Ballast	
	Schiff.	Lasten.			Schiff.	Lasten.	Schiff.	Lasten.			Schiff.	Lasten.	Schiff.	Lasten.			Schiff.	Lasten.	Schiff.	Lasten.			Schiff.	Lasten.	Schiff.	Lasten.
	—	—	1	79	1	79	—	—	—	—	—	—	—	—	40	2110	40	2110	—	—	9	549	9	549	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	3	358	3	188	3	188	—	—	1	57	1	57	—	—	1	27	1	27	—	—	2	146	1	77	1	69
—	—	—	27	2887	16	1883	11	1004	29	2556	2	76	27	2480	1	81	—	—	1	81	1	74	—	—	1	74
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	58	—	—	1	58	69	3981	9	456	60	3531	87	5905	12	717	75	5188
—	—	—	2	135	1	58	1	77	—	—	—	—	—	—	18	1013	16	889	2	124	3	125	2	92	1	33
1	—	—	9	1714	9	1714	—	—	2	168	2	168	—	—	5	288	5	288	—	—	4	222	4	222	—	—
	—	—	1	73	1	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	1	57	1	57	—	—	—	—	—	—	—	—	1	152	1	152	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	4	376	4	376	—	—	—	—	—	—	—	—	1	64	1	64	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	4	490	4	490	—	—	1	78	1	78	—	—	2	359	2	359	—	—	3	561	3	561	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	1	187	1	187	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
			—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
			—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
			—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
			—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
			—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
9	—	—	1	112	1	112	—	—	1	247	1	247	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	3	358	53	6111	41	5030	12	1081	36	3351	8	813	28	2538	138	8075	75	4339	63	3736	109	7583	31	2221	78	5364
	2	319	3	309	—	—	3	309	3	721	—	—	3	721	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	5	677	56	6420	41	5030	15	1390	39	4072	8	813	28	3259	138	8075	75	4339	63	3736	109	7583	31	2221	78	5364

Digitized by Google

Kniep-	11. Niederländische												12. Belgische									
4 8.	1 8 4 9.						1 8 4 8.						1 8 4 9.						1 8 4 8.			
ven laden	mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast	
Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.
—	—	—	20	968	20	968	—	—	5	424	5	424	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
454	—	—	14	636	14	636	—	—	9	437	9	437	—	—	—	—	—	—	—	—	1	66	1	66	—	—
—	—	—	9	735	1	84	8	651	7	470	7	470	—	—	—	—	—	—	—	—	1	115	—	—	1	115
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	9	748	9	748	—	—	11	651	11	651	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
955	—	—	45	2748	45	2748	—	—	44	2392	44	2392	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
198	—	—	10	569	10	569	—	—	8	411	8	411	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
126	—	—	363	24962	363	24962	—	—	337	22223	336	22161	1	62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	16	1169	16	1169	—	—	2	199	2	199	—	—	1	141	1	141	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	24	2053	24	2053	—	—	15	1006	15	1006	—	—	—	—	—	—	—	—	1	115	1	115	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	119	2	119	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1733	—	—	510	34588	502	33937	8	651	140	28332	439	28270	1	62	1	141	1	141	—	—	3	296	2	181	1	115
—	1	82	16	970	5	301	11	669	7	415	—	—	7	415	1	141	—	—	1	141	—	—	—	—	—	—
1733	1	82	526	35558	507	34238	19	1320	147	28747	439	28270	8	477	2	282	1	141	1	141	3	296	2	181	1	115

Digitized by Google

17. Brasilische												18. Andere fremde Flaggen											
1849.						1848.						1849.						1848.					
Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		mit Ballast	
		Schiffe.	Lasten	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	161	—	—	1	161
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—							—	—	—	—	—	—						
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	161	—	—	1	161
—	—	—	—	—	—	1	131	—	—	1	131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	131	—	—	1	131	—	—	—	—	—	—	1	161	—	—	1	161

Digitized by Google

s.			Ueberhaupt sind gegen das Jahr 1848 im Jahre 1849												Bemerkungen.
			mehr						weniger						
	mit Ballast		Zahl der Schiffe.	Lastenzahl.	beladen		mit Ballast		Zahl der Schiffe.	Lastenzahl.	beladen		mit Ballast		
	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.	
48	36	1336	246	10687	250	11657	—	—	—	—	—	—	4	970	
27	1	28	—	19	1	47	—	—	—	—	—	—	1	28	
83	10	1539	—	—	—	189	—	—	—	261	—	—	—	450	
21	6	723	—	—	—	—	—	—	4	1190	1	563	3	627	
88	141	17935	—	—	19	2539	—	—	65	9020	—	—	84	11559	
14	79	5564	—	—	—	—	—	—	20	2245	3	337	17	1908	
71	39	1506	162	7418	159	6856	3	562	—	—	—	—	—	—	
17	9	593	—	—	—	—	4	245	20	20926	24	21171	—	—	
62	—	—	12	563	12	563	—	—	—	—	—	—	—	—	
40	1	62	26	3919	27	3981	—	—	—	—	—	—	1	62	
92	—	—	49	6012	49	6012	—	—	—	—	—	—	—	—	
42	—	—	36	5024	36	5024	—	—	—	—	—	—	—	—	
91	—	—	—	—	—	—	—	—	6	824	6	824	—	—	Für 1848 ist Spanien mit Portugal zusammen aufgeführt, weil die specielle Angabe dieser Länder damals nicht angeordnet war.
—	—	—	1	120	—	—	1	120	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
69	—	—	1	143	1	143	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
00	—	—	—	—	—	—	—	—	6	971	6	971	—	—	Die im Jahre 1848 ausgegangenen 16 Schiffe mit 2800 Lasten Ladung wurden von den betr. Zollämtern, als nach anderen fremden Staaten gegangen, angegeben, indem die specielle Angabe der Länder damals nicht angeordnet war.
65	322	29286	412	—	514	13145	—	—	—	1532	—	—	102	14677	
35	384	43007	55	2767	60	4129	—	—	—	—	—	—	5	1362	
00	706	72293	467	1235	574	17274	—	—	—	—	—	—	107	16039	

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

Herr J. W. Gaudchau, Fabrikbeſitzer hierſelbſt.
" Schumann, Beſitzer der Porzellanfabrik in Moabit bei Berlin.
Herr Balling, Profeſſor am ſtändiſch-technischen Inſtitute, in Prag.
" Hoſt, Buchhändler, in Copenhagen.
" Cronſtrand, Kapitain, in Stockholm.

2. Auszug aus dem Protokolle der Verſammlung des Vereins im Monat Dezember d. J.

In der Verſammlung der Mitglieder des Vereins im Monat Dezember kamen folgende Gegenſtände zum Vortrag:

Ein Bericht des Herrn Vorſitzenden über die Stipendiaten der von Seydlitz'ſchen Stiftung, aus welchem hervorgeht, daß gegenwärtig zehn junge Leute, welche ſich dem Gewerbfache widmen, ein Stipendium von jährlich 200 Thalern neben dem freien Unterrichte im Königl. Gewerbe-Inſtitute genießen. (Vergleiche Seite 219 der 5. Lieferung).

Zur Erlangung der ſtatutenmäßigen Gültigkeit wurden folgende vier in der letzten Sitzung des Vereins gefaßten Beſchlüſſe wiederholt genehmigt, als:

a. dem Kupferſtecher Herrn Knoblauch für den von dem Königl. Miniſterium für Handel ꝛc. mit 1200 Thlr. bezahlten Stich von 10 Stahlplatten, Abbildungen der Oertlingſchen Theilmaſchine, eine Zulage von 500 Thlr. aus der Kaſſe des Vereins zu bewilligen;
b. dem Werkführer H. J. Stüpp, in Elberfeld, eine Prämie von 50 Thlr., als Anerkenntniß ſeiner Bemühungen zur Verbeſſerung der Weberei und zur Aufmunterung zum ferneren Fortſchreiten, zu überweiſen;

Digitized by Google

c. dem Königl. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten die zu den Versuchen zur Ermittelung der Brennkraft benutzten Apparate Behufs der Conservirung und ferneren Benutzung zu ähnlichen Zwecken zu überlassen und sich von Seiten des Vereins des Eigenthumsrechts darüber zu begeben;

d. der Verwaltung der hiesigen Volksbibliotheken 19 Jahrgänge der Verhandlungen des Vereins und zwar Jahrgang 1828 bis einschl. 1840, und Jahrgang 1845 bis einschl. 1850, zur Vervollständigung ihrer Bibliothek unentgeltlich zu überweisen.

Hiernach sind nun diese Beschlüsse in Ausführung zu bringen.

Hierauf wurde die Berathung über die für das Jahr 1851 aufzustellenden Preisaufgaben fortgesetzt und beendigt. Das Ergebniß wird im ersten Hefte der Verhandlungen für das Jahr 1851 mitgetheilt werden.

Eine Benachrichtigung der Abtheilung für Physik und Chemie, daß aus der Abtheilung für Baukunst und die schönen Künste Herr Rauch der Prüfungscommission für die Preisbewerbungen wegen der Ueberzüge auf Zinkgußwaaren beigetreten ist. Die Kommission ist demnach zusammengesetzt aus den Herren: Lüdersdorff, als Vorsitzendem, und den Mitgliedern Devaranne, Hoffauer, Kunheim und Stobwasser aus der Abtheilung für Manufakturen und Handel; den Herren Magnus, H. Rose aus der Abtheilung für Chemie und Physik; und dem Herrn Rauch aus der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste.

Herr Stephan hatte dem Vereine Zeichnung und Beschreibung einer von ihm konstruirten Centrifugal-Trockenmaschine für seine Verhandlungen mitgetheilt, woran besonders der einfache Betrieb derselben vermittelst Riemscheiben als bemerkenswerth hervorgehoben ist.

Die Abtheilung für Mathematik und Mechanik, welcher diese Mittheilung zur gefälligen Aeußerung vorgelegt war, wünscht nach dem heut vorliegenden Berichte, daß bei der Veröffentlichung durch die Verhandlungen zugleich die durch direkte Versuche ermittelten zuverlässigen Resultate über die Leistungen und den Kraftverbrauch der Maschine mitgetheilt werden möchten. Herr Stephan ist, unter Vorlegung der ausführlichen Gutachten, um diese etwa noch hinzuzufügende Vervollständigung seiner Mittheilung zu ersuchen.

In der Angelegenheit eines Auswärtigen, welcher dem Vereine gegen Zahlung einer Remuneration von 300 Thalern ein von ihm angewendetes Verfahren zur sicheren Regelung der Blauküpe mittheilen, und hier Proben seiner Geschicklichkeit ablegen will, hat die Abtheilung für Manufakturen und Handel es für angemessen erachtet, daß demselben die Beweisführung der Zuverlässigkeit und Vortheile seines Verfahrens überlassen werde, indem er außerhalb Berlin, etwa in Luckenwalde, eher Gelegenheit finden werde, Färbereien dafür zu interessiren; daß ferner die Beschlußnahme, ob auf die Sache näher einzugehen sei, vorbehalten bleibe, bis das Verfahren, unter Beibringung glaubwürdiger Atteste, mitgetheilt werde. Dem Herrn Antragsteller ist hiernach zu antworten.

Ein Bericht des Herrn Dr. Brix über den Fortgang und den Schluß der Versuche zur Ermittelung der Heizkraft vaterländischer Brennmaterialien. Derselbe wurde ausführlich vorgetragen. — Da die Ausarbeitung und Veröffentlichung der vollständigen wissenschaftlichen Abhandlung über diesen Gegenstand noch eine längere Zeit in Anspruch nimmt, so ist Herr Brix zu ersuchen, für die nächsten Hefte der Verhandlungen eine Zusammenstellung der praktischen Resultate dieser Versuche

Digitized by Google

abzufaſſen, damit auch die auswärtigen Mitglieder, denen dieſe Quartalberichte nicht zugängig waren, Kenntniß von dieſen Unterſuchungen und ihren Erfolgen erhalten. Herr Brix verſprach bis Neujahr dieſen Wunſch des Vereins zu erfüllen.

Ein Bericht der Abtheilung für Baukunſt und ſchöne Künſte über die Aufnahme des von dem Königl. Miniſterium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten mitgetheilten Aufſatzes des Herrn Bauinſpektors Koppin, zu Lenzen „über die Entwäſſerung der Stadt Hamburg durch unterirdiſche Kanäle" in die Verhandlungnn des Vereins. Die Abtheilung hält die Veröffentlichung des Aufſatzes durch die Verhandlungen für wünſchenswerth, und giebt zugleich eine Anleitung zur zweckmäßigen und Koſten erſparenden Ausführung der nöthigen Abbildungen durch den Steindruck. Geht zur Redaktion.

Die Herren Dowans, Orban und Comp. in Eſchweiler-Aue erwiedern auf die Anfrage des Vereins, ob ſie nicht ſpeziellere Zeichnungen der Maſchinen ihrer Nägelfabrik für die Verhandlungen mittheilen könnten, als die von ihnen bereits eingeſendeten, daß ſie andere Zeichnungen nicht beſitzen, daß ſie aber einem Mitgliede des Vereins den Beſuch ihrer Fabrik gern geſtatten wollen, welches über die Art der gewünſchten Darſtellungen ihnen nähere Aufſchlüſſe geben könnte.

Es wurde beſchloſſen, den Herrn Mechaniker Th. Vonpier, in Aachen, um gefällige Uebernahme dieſes Auftrages zu erſuchen.

Herr Th. Baumann theilte einen Aufſatz über die Verbeſſerung in der Konſtruktion der Schraube ohne Ende für die Verhandlungen des Vereins mit. Iſt der Abtheilung für Mathematik und Mechanik zur gefälligen Aeußerung vorzulegen.

Das Königl. Miniſterium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten theilt die Zeichnung einer von dem hieſigen Seidenwirkergeſellen C. Orbach ausgeführten Vorrichtung an Webeſtühlen zur Erſparung von Bleigewichten mit, nebſt einer Abſchrift des darüber von der Königl. techniſchen Deputation für Gewerbe erſtatteten Berichts. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung über die Angemeſſenheit der Aufnahme in die Verhandlungen.

Herr Schubarth hielt hierauf einen kurzen Vortrag über einen Unglücksfall, welcher ſich in London ereignet hatte, wobei 5 Menſchenleben durch Erſtickung in den unterirdiſchen Abzugskanälen verloren gingen, ſo wie über die ermittelten Urſachen deſſelben, welche in der ſtellenweiſe großen Anhäufung von Gaskalk und der daraus entwickelten Blauſäure und hydrothionſaurem Schwefelammonium gefunden worden iſt. Die ausführliche Mittheilung wird in die Verhandlungen aufgenommen werden.

Herr Wedding trug ſodann den Hauptinhalt eines Aufſatzes über den Flachsbau und das Flachsröſten in England vor, welchen derſelbe in Folge ſeiner letzten Anweſenheit in England nach den daſelbſt geſammelten Notizen zuſammengeſtellt und für die Verhandlungen des Vereins beſtimmt hat. Derſelbe kann zugleich als Beantwortung ähnlicher Anfragen, wie die von der Handelskammer für die Kreiſe Hirſchberg und Schönau ausgegangene, benutzt werden. Derſelbe iſt nachſtehend abgedruckt.

Herr Malberg ſprach hierauf über das Roſten des Eiſens unter dem Anſtriche, und zeigte die vergoldete Spitze eines Blitzableiters von der abgebrannten Schickler'ſchen Zuckerſiederei vor, die ſogar unter der Vergoldung Roſt angeſetzt hatte.

Digitized by Google

Vorgezeigt wurden durch Herrn Wedding:

a. aus der E. March'schen Thonwaarenfabrik in Thiergartenfelde bei Charlottenburg, verschiedene Geräthschaften zu chemischen Zwecken, wobei eine Woulf'sche Flasche, ein Chlorapparat, auch Röhren zu Wasserleitungen die eine Probe von 10 Atmosphären Spannung ausgehalten haben, desgleichen für chemische Zwecke; ferner Trichter, Wasserkannen, Säuretöpfe u. a. m. Ein Preisverzeichniß wird am Ende der Lieferung mitgetheilt.

b. einen Entfernungsmesser, in Form eines Theaterperspectivs (Télémètre militaire), vom Major Porro in Paris, ausgeführt von Sécretan und Lerebours daselbst. Im Innern befinden sich 2 Prismen und mehrere Kreuzfäden, welche für verschiedene Entfernungen des Objekts angebracht sind. Das Sichtbarwerden des Gegenstandes zwischen den verschiedenen Breiten der Fäden läßt auf die Entfernung desselben schließen. Es ist zu militärischen Zwecken bestimmt. Preis 100 Frcs.

c. von denselben Verfertigern ein Théodolite alométrique, ein Entfernungsmesser mit Theodolithen, zur genauen Ermittelung von Entfernungen, deren Maaße beim Einstellen des Instruments sogleich abgelesen werden können. Preis 1200 Frcs.

d. eine colorirte Abbildung des großen Londoner Ausstellungsgebäudes und der Grundrisse.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Das Flachsröst-Verfahren des Herrn N. B. Schenk.

Mitgetheilt von Herrn Wedding.

Vor etwa 8 Jahren wurde in Irland durch die angesehensten Grundbesitzer und Gewerbetreibenden eine Gesellschaft zur Beförderung und Verbesserung des Flachsbaues gegründet, welche durch Unterstützungen, durch Rath und That einen für die Landescultur und die Beschaffung von gutem Flachs für die in und bei Belfast und Londonderry vorhandenen und an Umfang zunehmenden Spinnereien einen sehr beachtenswerthen Erfolg erzielt hat. Die alljährlich in den Haupt-Versammlungen abgestatteten Berichte, und namentlich der letzte für das Jahr 1848 enthalten schätzbare Mittheilungen, unter denen diejenige über das neue, aus den vereinigten Staaten von Nordamerika durch einen Herrn N. B. Schenk eingeführte, Röstverfahren um so mehr alle Beachtung verdient, als es sich bestätigt haben soll, daß durch dasselbe nicht nur ein besseres und gleichmäßigeres, sondern auch mehr Spinn-Material erzielt wird, als durch das alte Verfahren.

Durch Vertheilung von gutem Samen, durch Anweisung in der Vorbereitung und Bearbeitung des Ackers, des Säens, Reinigens und Erndtens der Flachsstengel, durch eine zweckmäßige und richtig geleitete, weitere Behandlung der gewonnenen Flachsstengel, und durch den Gewinn, welcher sich durch den Verkauf des Flachses an die Spinner ergab, hat diese Cultur einen solchen

Digitized by Google

Umfang im nördlichen und westlichen Theile von Irland gewonnen, daß nach den angestellten Ermittelungen im Jahre 1848 an 42000 Acres oder 64188,85 preußische Morgen besäet wurden, welche eine Erndte von 17494 Tons oder 349880 Cent. Flachs lieferten. Da mehrere Partien dieser Flachse zu einem Preise von Lstr. 90 bis 100 pro Ton verkauft wurden, der Samen selbst durch den Gewinn an Oel und Kuchen, von welchen nach den Einfuhrlisten früher bis zu dem Betrage von 1½ bis 2 Millionen Lstr. eingeführt wurden, auch noch in Betracht kommt, so ergiebt sich schon hieraus, welch hohes Ziel die Gesellschaft sich gesteckt, und wie sehr erwünscht es wäre, wenn auch hier bei uns zu gleichen Zwecken Verbände entstünden.

Die in dem 8. Jahresbericht der Gesellschaft mitgetheilten, auf Erfahrungen gegründeten Vorschriften lauten in Bezug:

a. auf Bodenbearbeitung und Fruchtfolge. Bei Aufmerksamkeit und sorgfältiger Bodenbearbeitung dürfte Flachs in verschiedenem Boden gezogen werden; doch ist mancher besser dazu geeignet als anderer. Allgemein ist ein kräftiger, trockner Lehmboden, mit Thonuntergrund der beste. Unumgänglich nothwendig ist es, daß das Land gut trocken gelegt und rajolt ist, da guter Flachs nicht gezogen werden kann, wenn das Land mit Grund- oder Oberwasser angefüllt ist.

Ohne Berücksichtigung aller Verhältnisse ist ein Erfolg nicht zu erzielen — verschiedener Boden erheischt auch abweichende Bearbeitung und Fruchtfolge. Im besten Boden Flanderns wird Flachs im dritten Jahre bei Siebenfelder-Wirthschaft, oder im fünften bei Zehnfelder-Wirthschaft gezogen.

Im Allgemeinen gilt als Regel, Flachs innerhalb 10 Jahren nicht mehr als einmal zu bauen. In Belgien folgt ohne Unterschied Körnerfrucht, gewöhnlich Hafer; in hiesiger Gegend, in welcher Hafer eine Hauptfrucht bildet, dürfte dieselbe Folge zu empfehlen sein; doch muß besonders bemerkt werden, daß nach Hafer eine grüne Frucht oder Hutung, nie aber 2 oder 3 Haferbeschickungen einander folgen dürfen, wie dies leider hier nur zu oft geschieht. Es ist unter den hiesigen Ackerwirthen ein sehr verbreiteter Irrthum, Flachs auf Kartoffeln folgen zu lassen. Ausgenommen in sehr magerem Lande wird nach Kornfrucht eine bessere Erndte an Körnern und Flachs gewonnen. Wenn alte Hutung aufgebrochen und mit Kartoffeln bestellt wird, so folgt hierauf Kornfrucht, und im darauf folgenden Jahre mit Erfolg Flachs.

b. auf Bearbeitung des Bodens. Von ganz besonderem Werth für den Flachsbau ist das Abtrocknen des Landes, und das sorgfältige und wiederholte Reinigen desselben vom Unkraut, so daß es in den feinsten, auf große Tiefe gehenden, und recht gereinigten Zustand versetzt wird. Nur so können die Wurzeln, die oft bis zu einer Tiefe hinabgehen, welche die Hälfte des Stengels über Tage beträgt, gedeihen.

Nach Waizen ist in leichtem, bröcklichem Boden ein Durchackern oder Pflügen zureichend, ein zweifaches aber besser, und in schwerem Boden sogar ein dreifaches empfohlen — eins im Herbst, und zwei im Frühjahr, so daß das Land in der ersten oder zweiten Woche des Aprils für die Aufnahme des Samens eingerichtet ist. Natürlich hängt viel von der Art des Bodens und von der Kenntniß und Erfahrung des Grundbesitzers ab. Das Land sollte durch unterirdische Abzüge gut trocken gelegt sein, so daß der Samen auf flache Beete gesäet werden kann, welche zu einer mehr gleichmäßigen und bessern Erndte beitragen. Bevor indessen die Trockenlegung durch unter-

Digitized by Google

irdische Abzüge allgemeiner in Anwendung kommt, dürfte es nothwendig sein, nach Hafer so zeitig als möglich im Herbst zu pflügen. Das Land muß in Raine bearbeitet werden, damit es Frost und Luft erhält; demnächst Furchen erhalten, welche das Winterwasser abführen. Im Frühjahr wird es dann gepflügt und geeggt, ordentlich bestellt, und sorgfältig vom Unkraut gereinigt. Nach dem letzten Eggen wird es überwalzt, um eine ebene gleichmäßige Fläche zu erhalten, und hierauf wieder mit einer kurzzackigen Harke vor dem Einsäen aufgebrochen.

c. auf das Säen. Der beste Samen ist überhaupt der von Riga, obgleich holländischer in mehreren Theilen des Landes, seit einer Reihe von Jahren, mit vollkommenem Erfolg verwendet worden ist. Amerikanischer Samen ist im Allgemeinen nicht empfehlenswerth, da er nur zu leicht einen kurzen, ästigen Stengel liefert. Wird er verwendet, so sollte dies nur in tiefem, lehmigem Boden geschehen. Beim Ankauf von Samen ist darauf zu achten, daß er voll, glänzend und schwer, und von einem achtungswerthen Kaufmannshause ist. Er muß dann von allem fremden Samen, von Unkraut gesichtet werden, da nur dadurch eine erhebliche Mühe vermieden wird, wenn der Samen aufgegangen ist. Man thut dies mit Fegemaschinen und Sieben aus Draht, 12 Fäden auf den Zoll. Selbst geerndteter Samen hat neuerlich so vortreffliche Saat geliefert, daß jedem Ackerwirthe nur empfohlen werden kann, jedes Jahr nur so viel fremden Samen auszusäen, als für die nächstjährige Flachs-Aussaat erforderlich ist*). Die dünneren Saaten würden sich für diesen Zweck am besten eignen, da Flachs, welcher dünn steht, auch vielen Samen liefert. Ein solches Verfahren würde, abgesehen von dem Gewinn am Preise von fremdem Samen, auch noch den Ackerwirth gegen die Gefahr sichern, an betrüglich behandeltem Samen Verlust zu erleiden. — In den meisten Fällen wird es am besten sein, den so gewonnenen Samen im folgenden Jahre zur Mästung oder an Oelmühlen zu verkaufen, wenngleich er oft gute Saaten liefert. Die Samenmenge kann zu 3½ Bushel auf den irischen Acre (= 1,62 englisch) und in demselben Verhältniß auf den schottischen und englischen Acre angenommen werden. Es ist immer besser zu dick als zu dünn auszusäen, da nach dicker Aussaat die Stengel größer und gerader, mit nur einer oder zwei Samenkapseln ohne Kopfende aufwachsen; und da die Fasern um vieles besser in Feinheit und Länge ausfallen, als von Flachsstengeln, wozu der Samen dünn ausgesäet ist, die gewöhnlich kurz, dick und ästig sind, vielen Samen, aber schlechtere Fasern liefern.

Ist der Boden gut durchgearbeitet, locker, und mit Sorgsamkeit gereinigt, so wird er überwalzt und besäet. Wenn derselbe nicht in Beete eingetheilt ist, so sollten doch Abtheilungen von 8 bis 10 Fuß Breite angezeichnet werden, um gleiche Samenmengen ausstreuen zu können. Nach dem Säen wird mit einer feinen Egge geeggt, und zwar zweimal — einmal auf und ab, und das anderemal kreuzend oder in schräger Richtung; es erfolgt dadurch eine bessere und gleichmäßigere Vertheilung, und das Vermeiden von kleinen Furchen durch die Zähne der Egge. Es folgt jetzt wieder die Walze, die den Samen etwa 1 Zoll tief bedeckt, was gerade angemessen ist. Bei Beeten sollte die Mitte nur sehr wenig gewölbt sein, da im entgegengesetzten Falle die Saat nicht gleichmäßig reif wird; wenn aber der Acker gut mit unterirdischen Abzügen versehen und trocken gelegt

*) Die Samenernte beträgt durchschnittlich etwa 12 Bushels (à 10 Metzen 111,6 Cubicfell preuß.) pro Acre (à 285,29 preuß. Quadratruthen), so daß der von einem Acre gewonnene Samen zu 5 dienen würde.

Digitized by Google

ist, so bedarf es gar keiner gewölbten Beete. Das gleichzeitige Einsäen von Klee und Gras mit Flachssamen ist in allen Fällen nicht empfehlenswerth, da diese Pflanzen die Wurzelenden der Flachsstengel beschädigen. Indessen können in geeignetem Boden Mohrrüben in Furchen gesäet werden, so daß die Personen, welche den Flachs raufen, über die Reihen schreiten können, die dann später behackt und gereinigt werden, und immer etwas flüssige Düngung erhalten müssen. Eine nachträgliche Saat von Rüben oder Winter-Wicken kann auf den Flachs folgen. Das Ueberwalzen des Bodens nach dem Einsäen des Flachssamens ist dringend nothwendig, doch darf dies nicht geschehen, wenn er so naß ist, daß die Erde an die Walze anhängt.

d. auf Düngung für Flachssaat. Neuerdings angestellte Untersuchungen haben ergeben, daß die Faser oder der Bast des Flachses von dem Boden gewisse Bestandtheile ansaugen, wenn gleich nicht in so hohem Grade als andere allgemein gebaute Saaten. Diese zu beschaffen, ist nachfolgende Düngung empfohlen, welche auf das Land vor dem letzten Eggen und vor dem Eintragen des Flachssamens breit gesäet wird.

Auf dem Acre-Land:	30 Pfd.	salzsaures Kali, im Werthe etwa	= 2 Sh.	6 P.
	28 "	Kochsalz,	= — "	3 "
	34 "	gebrannter u. gepulverter Gips,	= — "	6 "
	54 "	Knochenspähne,	= 3 "	3 "
	56 "	schwefelsaure Magnesia	= 4 " — "	
			= 10 Sh.	6 P.

e. auf Jäten. Ist Sorgfalt auf Reinigung des Samens und des Ackers verwendet, so wird wenig Unkraut zum Vorschein kommen; zeigt sich letzteres dennoch, so muß es vorsichtig ausgejätet werden. In Belgien geschieht dies durch Frauen und Kinder, welche mit aufgeschürzten Kleidern auf allen Vieren vorwärts kriechen. Dies beschädigt die junge Saat weniger, als wenn man darauf geht (was, wenn es geschieht, nur von Personen gethan werden sollte, deren Schuhe nicht mit Nägeln versehen sind). Die Arbeit sollte gegen den Wind erfolgen, so daß die niedergedrückte Saat wieder aufgeweht, oder doch wenigstens darin unterstützt wird, ihre aufrechte Stellung wiederzugewinnen. Die schwachen Pflanzen, nach einer Richtung niedergedrückt, erheben sich bald; wenn sie aber gebrochen oder zu sehr niedergedrückt sind, was nur nachlässige Jäter thun, so richten sie sich selten wieder auf.

f. auf Raufen. Die Zeit des Raufens ist schwer genau festzustellen. Die Faser oder der Bast ist am besten, ehe der Samen ganz reif ist. Obgleich die Faser fein ist, wenn etwas früh gerauft wird, so ist dieß doch wegen des bedeutenden Abganges beim Brechen und Hecheln nicht rathsam; dagegen gleicht das vermehrte Gewicht, wenn später gerauft wird, nicht den Nachtheil aus, den eine grobe Faser verursacht. Allgemein möchte die beste Zeit zum Raufen sein, wenn die Samenkapseln anfangen aus einer grünen Farbe in eine gelblichbraune überzugehen, die Stengel dagegen auf ⅓ihrer Länge vom Boden ab gelb werden. Lagert irgend ein Theil der Stengel auf dem Boden und leidet von Näße, so sollte er so schnell als möglich gerauft, und getrennt von dem Rest gehalten werden. So lange als der Acker nicht gut trocken gelegt, und nicht vollständig vor dem Einsäen geebnet ist, wird man stets Flachs von verschiedener Länge erndten. In solchen Fällen ist es zweckmäßig, jede Länge für sich zu raufen, und in besonderen Gruben zu rösten, oder

Digitized by Google

doch abgesondert von anderen zu behandeln. Der Flachs sollte von den Raufern stets unterhalb der Samenkapseln gefaßt werden, so daß die kürzern Stengel zurückbleiben. Sind von den letzteren nur wenige, so ist es am besten, sie gar nicht zu raufen, da der Verlust durch Vermengen und durch Mischen mit Unkraut den Gewinn aufheben würde. Ist der Acker gut trocken gelegt, eben so geebnet, so wird der Flachs von gleicher Länge ausfallen. Es kommt ferner wesentlich darauf an, die Arbeit nicht zu beeilen, und die Wurzelenden wie eine Bürste geordnet zu halten. Dieß erhöht den Werth für den Spinner, und natürlich auch für den Erbauer, der reichlich durch einen erhöhten Preis für diese besondere Mühe belohnt wird. Der gerauste Flachs wird zur Erleichterung der folgenden Arbeit kreuzweise und in den Mengen, die die Hand erfaßt, über einander gelagert.

g. auf das Abstreifen des Samens. Dieß sollte zu derselben Zeit und auf demselben Felde mit dem Raufen geschehen. Bestände der Vortheil auch nur darin, daß der Flachs von dem Samen in dieser Weise am leichtesten befreit wird, so sollte schon aus diesem Grunde die Arbeit so wie angegeben, vollzogen werden; es kommt aber noch außerdem hinzu, daß der Same ein sehr werthvoller Theil der Erndte ist, der an Oelmühlen abgesetzt den Gewinn pro Acre 3, und für die Mastung verwendet, mindestens 4 Lstr. beträgt. Der Apparat hiezu ist sehr einfach. Er besteht aus einer Art Harke mit eisernen Spitzen, welche in Holz eingesetzt sind. Man erhält denselben in Belfast, oder bei jedem einigermaßen geschickten Grobschmidt*). Man bringt ihn aufs Feld, wo der Flachs gerauft wird, und befestigt ihn auf einer 9füßigen Bohle, die auf zwei Füßen ruht. Die Arbeiter stehen oder sitzen mit gespreitzten Beinen einander gegenüber auf beiden Seiten, und zwar in solcher Entfernung von dem Apparate, daß sie sorgfältig und nach einander die Flachsstengel durchziehen können. Unter ihnen und dem Apparate ist ein Tuch ausgebreitet, auf welches die Samenkapseln fallen; der Flachs wird ihnen nach dem Raufen in sich kreuzenden Lagen und in ein Bündel gebunden zugetragen. Ein solches Bündel wird dem Arbeiter rechts niedergelegt und aufgebunden. Er faßt nun eine Handvoll mit der einen Hand oben 6 Zoll von den Wurzelenden, mit der andern etwas näher den Kopfenden, spreitzt letztere wie einen Fächer auseinander, und zieht die eine Hälfte durch die Harke, während die andere darüber gleitet; macht dann eine halbe Wendung und wiederholt dieselbe Operation mit dem Rest. Einige ziehen es auch wohl vor, nach Maßgabe der Zahl der Samenkapseln und ohne Wendung der Hand den Flachs durch ein- oder zweimaliges Durchziehen von denselben zu befreien. Sehr häufig ist ein einmaliges Durchziehen zureichend. Der Arbeiter legt dann die Hände voll links vor sich nieder, kreuzt die einzelnen Lagen, worauf das Bündel geschnürt und beseitigt wird. Der Grund zu dem sorgfältigen Kreuzen der einzelnen Lagen nach dem Samen-Abstreifen und Zusammenbinden für das Rösten besteht darin, daß dieselben sich leichter trennen lassen, sich nicht verschlingen, wenn sie auf Grasland ausgebreitet werden, was im entgegengesetzten Falle vorkommt. Ist das Wetter trocken, so beläßt man die Samenkapseln auf dem Felde, indem man sie auf einem Tuche oder auf sonstige Unterlagen ausbreitet, und von Zeit zu Zeit wendet. Läßt man die Kapseln zuerst über ein grobes Sieb laufen, und un-

*) Die besten Streich-Harken werden aus ½zölligen Quadrateisen gemacht, die Kanten den Arbeitern zugewendet, also übereck, $\frac{7}{10}$ Zoll unten, und oben ½ Zoll auseinanderstehend, und 18 Zoll lang, um hinlängliche Federung zu gestatten, und Abgang an Flachs zu vermeiden. Die Zuspitzung beginnt oben 3 Zoll von dem Spitzende ab.

Digitized by Google

terwirft sie dann einer Fege-Maschine, um Stroh und Blätter abzuscheiden, so wird das Trocknen erleichtert. Ist das Wetter dagegen feucht, so sollten sie unter Dach gebracht, und möglichst dünn und gleichmäßig auf einer Scheunentenne oder einem Flur ausgebreitet werden; dabei müssen Thür und Fenster offen gehalten werden, damit die Luft darüber streichen kann, wobei man sie zweimal des Tages wendet. Wenn sie beinahe trocken sind, so kann man sie auf eine Darre bringen, die indessen nur zur Sommerwärme getrieben wird, wendet sie hierauf fleißig um, bis keine Feuchtigkeit zu spüren. Bei langsamen Abtrocknen, hat der Same Zeit den Saft aus den Hülsen anzusaugen, und vollkommen zu reifen. Nimmt man sie dagegen gleich vom Felde, und unterwirft sie einem schnellen Abtrocknen, so wird der Saft ausgetrocknet, und der Same schrumpft zusammen, so daß nur wenig Nahrungsstoff zurückbleibt. Bei schönem Wetter sollten die Kapseln an freier Luft getrocknet, der Same ausgedroschen, und der schwerste und vollste zum Aussäen oder Oelschlagen verwendet werden. Der leichte Same und die Spreu geben ein gesundes und nahrhaftes Futter für Vieh. Wo möglich darf der Flachs selbst nicht den folgenden Tag auf dem Felde verbleiben; er muß so schnell als möglich von den Kapseln befreit, und nach dem Wasser befördert werden, so daß er nicht hart werden kann.

b. auf Rösten. Dieser Proceß erheischt die größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt. Flußwasser ist hiezu am geeignetsten. Muß Brunnenwasser benutzt werden, so ist es gut, die Grube einige Wochen oder Monate vorher womöglich damit zu füllen, ehe der Flachs hineingebracht wird, so daß Sonne und Luft das Wasser weich machen kann. Wasser, welches Eisen oder andere mineralische Bestandtheile enthält, sollte nie hiezu benutzt werden. Hat man Flußwasser, so braucht die Füllung der Grube erst an dem Tage zu geschehen, an welchem der Flachs zum Rösten eingelegt wird. Die besten Abmessungen für eine Grube sind 12 bis 18 Fuß Breite und 3½ bis 4 Fuß Tiefe. Der Flachs wird in einer und zwar in geneigter Lage und in regelmäßigen Reihen eingelegt, die Wurzelenden nach unten. Man bedeckt dieselben dann mit Moos, oder fettem und altem Kopfrasen, der dünn gestochen und möglichst dicht neben einander gelegt wird, so daß die Stoßenden neben einander schließen. Vor dem Aufbringen dieser Rasensoden ist es räthlich, eine Lage von Schilf oder Quecken auf den Flachs auszubreiten, namentlich in neuen Gruben. Da Soden nicht immer zur Hand sind, so kann man auch Stroh nehmen, auf welches man grade so viele Steine packt, um den Flachs unter Wasser zu behaupten; und vermehrt das Gewicht beim Fortschreiten der Fermentation. Auf diese Art bedeckt, sinkt er weder zu Boden, noch wird er von Luft und Licht berührt. Eine kleine Wassermenge, durch die Grube geleitet, soll die Farbe des Flachses verbessern. In diesem Falle sollte die Richtung, die man dem Wasser giebt, an einer Seite der Grube entlang erfolgen, und zwar in jeder Grube für sich dergestalt, daß in der zweiten die Richtung des Wassers gerade der in der anderen entgegengesetzt ist und nie in einer Richtung. Im Durchschnitt wird eine Zeit von 8 bis 14 Tagen, nach Maßgabe der Wärme des Wetters und der Beschaffenheit des Wassers zum Rösten hinlänglich sein. Jeder Flachsbauer muß sich übrigens damit bekannt machen, wenn der Flachs Wasser genug hat, da schon wenige Stunden ihn beschädigen können. In der Regel hat er zu lange und selten zu kurz im Wasser gelegen. Die beste Probe ist folgende: Man versucht einige Stengel von ziemlich gleicher Dicke dadurch, daß man das Mark oder den holzigen Theil an zwei Stellen der Mitte in 6 bis 8 Zoll Entfernung von ein-

Digitized by Google

ander durchbricht, den holzigen Theil faßt, und ihn abzustreifen versucht. Geschieht dieß abwärts mit Leichtigkeit auf diese Länge, ohne daß die Faser oder der Bast bricht oder reißt, und ohne daß dieselbe anhängt, so ist es Zeit die Herausnahme zu bewirken. Man macht diesen Versuch alle 6 Stunden, sobald die Fermentation nachläßt, da der Wechsel dann sehr rasch folgt. Aus der Grube darf der Flachs nie mit Gabeln oder Harken in roher Weise genommen werden, dieß muß vielmehr sorgfältig mit den Händen geschehen, wobei die Arbeiter im Wasser stehen. Vortheilhaft ist es den Flachs etwa 12 bis 24 Stunden ablaufen zu lassen, wenn er aus der Grube genommen ist, wobei die Bündel auf die Wurzelenden, und dicht neben einander, oder flach, mit geringer Neigung gelagert werden; indessen dürfen die Haufen nicht zu groß sein, weil der Flachs sich sonst erhitzen und beschädigt werden könnte.

Seit etwa einem Jahre ist nach Irland eine Röstverfahren verpflanzt worden, welches wahrscheinlich das gewöhnliche überflügeln und verdrängen wird. Es besteht, wie weiter hin noch ausführlicher mitgetheilt werden soll, darin, daß der Flachs nach dem Raufen, Trocknen und Ausdreschen (wie dieß in Courtrai der Fall) in Gefäße mit Wasser gebracht wird, welches man mit Dämpfen zu einer Mittel-Temperatur von 90 Graden F. = 26⅔° R. erwärmt. Durch dieses Verfahren wird die Faser mehr und gleichförmig vom Wasser durchdrungen, ohne auch nur im Geringsten an Festigkeit zu verlieren. Die Güte hat sich in allen Fällen, in welchen vergleichende Versuche angestellt wurden, zum Vortheil desselben im Vergleich zu dem älteren herausgestellt. Dieses Verfahren ist in Irland patentirt *).

i. auf das Auslegen. Für diesen Zweck wählt man wo möglich ein reines mit kurzem aber dichtem Grase bewachsenes Hutungsland, welches man mäht und von allem Unkraut reinigt, das über die Fläche emporschießt. Der Flachs wird hierauf ganz gleichmäßig und möglichst dünn ausgebreitet. Sind die für das Raufen gegebenen Vorschriften befolgt, so vertheilen sich die Handvoll Flachsstengel sehr leicht, ohne zusammenzuhängen. Man wendet ihn zwei oder drei Male, während er auf dem Rasen liegt (mit einem etwa 8 Fuß langen und 1½ Zoll dicken Stock), so daß er nicht verschiedene Farben von der Einwirkung der Sonne empfängt, was nur zu leicht geschieht, wenn man nicht aufmerksam ist. Eben so wendet man ihn, wenn Regen in Aussicht steht, welcher ihn dann etwas niederschlägt, und das Wegwehen verhindert.

k. auf Einholen. Sechs bis zwölf Tage sind für das Auslegen auf Rasen zureichend, Ist das Wetter regnerisch, so ist ein kürzerer Zeitraum zureichend. Eine gute Probe zur Bestimmung der Zeit seines Einholens ist, einige Stengel der ganzen Länge entlang zu reiben; bricht hierbei das Mark oder Holz leicht, lassen sich die Fasern hierbei trennen, ohne beschädigt zu werden, so hat er lange genug auf dem Rasen ausgelegen. Auch findet man darin eine Anweisung dies zu thun, wenn ein Stengel unter Funfzigen einen Bogen und Sehne bildet, was von dem Zusammenziehen der Faser und ihrer Trennung vom Mark oder Holz geschieht. Die beste Probe bleibt aber die, eine kleine Menge mit der Handbreche oder in einer Flachsmühle zu versuchen. Beim Einholen müssen die Längen gerade, und die Enden oben erhalten werden, indem sonst beim

*) Nähere Mittheilungen ertheilen die Herren Bernard und Koch in Newport, Mayo, oder der Herr R. B. Schenk, 3, Clarence Place, Belfast.

Digitized by Google

Brechen und Schwingen großer Abgang Statt findet. Man bindet ihn in kleine Bündel, und verbessert ihn, wenn er nicht gleich geschwungen werden soll, dadurch, daß man ihn in kleinen Haufen zusammenstellt, welche lose aufgebaut und mit Steinen unterlegt werden, so daß er trocken bleibt, und der Luft freier Durchzug verstattet ist. Haufen auf Pfeilern würden am besten sein.

l. auf Darren. Dasselbe mit Feuer zu verrichten, ist stets sehr schädlich. Wenn der Flachs gut geröstet und auf Rasen ausgelegen hat, so ist ein solches Abtrocknen nicht nothwendig; um ihn zum Brechen und Schwingen vorzurichten, reicht das Sonnen vollkommen aus. In einigen Districten Irlands wird er noch feucht in einen Ofen gethan, hierdurch aber nicht nur verbrannt, ehe er noch trocken ist, auch der reiche Oel-Antheil vollständig verdorben. In dieser Beziehung kann die Gesellschaft nicht genug davon abrathen, da der Flachs dadurch entweder verdorben, oder so entwerthet wird, daß er kaum halb so viel gilt, als wenn er ordentlich getrocknet wird.

m. auf Brechen und Schwingen. Geschieht dies mit der Hand, so sollte es so wie in Belgien gemacht werden, was weniger Abgang verursacht, als das irische Verfahren. Wird es dagegen in Mühlen vollzogen, so ist dem Ackerwirth zu empfehlen, sich an solche Mühlen zu wenden, die mit den verbesserten Maschinen versehen sind*). Die Gesellschaft empfiehlt hierbei den Ackerwirthen, ihren Flachs von solchen Mühlenbesitzern schwingen zu lassen, die ihre Arbeiter nach dem Tage und nicht nach dem Gewicht bezahlen, auch selbst dann nicht, wenn ihm die Anerbietung im Verhältniß höher zu stehen kommt, indem der Gebrauch, das Schwingen nach dem Gewicht des geschwungenen Flachses zu bezahlen, dieselben mehr besorgt macht, eine größere Menge im Tage zu liefern als ein gutes Product.

Den hier vorstehend, so weit es irgend anging, wörtlich mitgetheilten allgemeinen Vorschriften fügt der Secretair der Gesellschaft bei Abstattung seines Berichts über die Fortschritte des Flachsbaues in Irland noch diejenigen Beobachtungen hinzu, welche er in Bezug auf das vorhin erwähnte neue und patentirte Röstverfahren gemacht hat. Dieselben lauten wörtlich:

Gleichzeitig mit der Besichtigung der westlichen und südlichen Districte der Gesellschaft war ich von dem Comité beauftragt worden das neue, in Amerika patentirte und in hiesiger Gegend von dem Herrn Schenk aus New-York eingeführte, Röstverfahren zu untersuchen und darüber zu berichten. Das Comité wird sich erinnern, daß nach der ersten, vor etwa 18 Monaten gemachten, Mittheilung des Patentträgers einige Versuche über die Zweckmäßigkeit des neuen Verfahrens in Beisatz nach einem kleinen Maaßstabe und unter Aufsicht des Secretairs und des Herrn Haslett, Ackerbauverständigen der Gesellschaft, angestellt worden sind. Das vollständig befriedigende Resultat bestätigte die Richtigkeit der Angaben des Patentträgers, daß Flachs überhaupt in 60 Stunden dadurch geröstet werden könne, wenn man ihn in Gefäßen einlegt, deren Wasserinhalt auf eine Temperatur von 60 Grad Fahrenheit erhalten wird, während nach dem gewöhnlichen Verfahren hierzu gewöhnlich sieben bis einundzwanzig Tage gehören. Nachträglich angestellte und vergleichende Versuche mit beiden Verfahrungsarten durch W. Davison, in der Grafschaft Monaghan, bestätig-

*) Im Jahrgang 1845 der Verhandlungen des Gewerbe-Vereins sind sowohl Abbildungen als Beschreibung von diesen verbesserten Flachsbrech- und Schwingemaschinen geliefert worden.

Anmerk. des Uebersetzers.

Digitized by Google

ten jene Thatſache nicht nur, ſondern lieferten auch den ſehr wichtigen Beweis, daß das Ablöſen der Faſer vom Holz weit beträchtlicher nach dem neuen als nach dem älteren Verfahren iſt; von 112 Pfd. Stengeln wurden nach jenem 24 Pfd., nach letzterem 20 Pfd. Flachs, mithin 20 pCt. zu Gunſten des amerikaniſchen Verfahrens mehr gewonnen. Aus Verſuchen, die von den Hrn. W. Renſhaw & Co. in Manchester angeſtellt worden ſind, ergiebt ſich ferner, daß aus erſterem 101 und aus letzterem 96 Lea Garn geſponnen wurden. Trotz der günſtigen Erfolge dieſer Verſuche, nahm das Comité doch Anſtand, dieſe Erfindung zu empfehlen, ehe und bevor es dieſelbe nicht noch in größerem Maaßſtabe verſucht hätte, da in allen Fällen kleine und vereinzelte Verſuche, ſie mögen noch ſo gut geleitet werden, nicht zureichend und genügend ſind. Es war vielmehr wünſchenswerth, die Zweckmäßigkeit des neuen Verfahrens zu röſten und zu trocknen in ausgedehnterem Maaßſtabe in einer, für einen ſolchen Zweck beſonders eingerichteten Anſtalt zu prüfen, und durch Behandlung einer großen Flachsmenge nicht nur die Anwendung deſſelben, ſondern auch die Koſten, welche daſſelbe verurſacht, feſtzuſtellen. Herr Schenk, der Patentträger, war mittlerweile mit dem Baron Richard A. O'Donnell, zu Newport, Majo, und außerdem mit den Herren Bernard & Koch zu Mancheſter in Verbindung getreten und hatte in jener Gegend ſeit einigen Monaten eine Anſtalt zur Arbeit nach dieſem Verfahren gegründet.

Es war mir daher von dem Comité der Auftrag ertheilt worden, einen Bericht über dieſes Unternehmen abzuſtatten. Indem ich dieſem Auftrage Folge gebe, fühle ich mich zugleich veranlaßt, demſelben einige Beobachtungen mit Bezug auf den Hauptwerth und die Anwendbarkeit dieſes Verfahrens beizufügen.

Die Gebäude, in welchen dies Verfahren ausgeübt wird, liegen am Newportfluſſe, über ½ Meile vom Dorfe und eine kleine Strecke von einer guten Schwingemühle mit 12 Standpfoſten, welche durch Waſſerkraft betrieben wird, entfernt; letztere iſt durch die Compagnie von dem Baron Richard O'Donnell gemiethet. Die Gebäude, welche die Gefäße und Trockenhorden enthalten, ſind einfach von Holz als Schuppen in wohlfeiler Weiſe ausgeführt. An einem Ende deſſelben befinden ſich 4 Gefäße in paralleler Stellung gegen einander nach der Länge des Gebäudes. Sie ſind aus zölligen Dielen, parallelopipediſch, 6 Fuß lang, 6 Fuß breit und 4 Fuß tief gemacht. Sie haben eingeſetzte Boden, mit Löchern durchbohrt. Unterhalb derſelben lagern Dampfröhren, welche die Gefäße kreuzen, mit Sperrhähnen am Eintritt, um den Dampf nach Belieben und Erforderniß abſperren zu können. Der Dampf wird in einem kleinen Keſſel entwickelt, der auch zum Betrieb von zwei Centrifugal-Trockenmaſchinen dient, die ebenfalls patentirt ſind und dazu dienen, das Waſſer aus dem Flachs zu entfernen, ſobald er aus den Gefäßen herausgenommen wird. Der Flachs wird in die leeren Gefäße, mit dem ſtarken Ende nach unten, in einer halbgeneigten Lage eingebracht, gerade ſo wie dies in einer Röſtgrube geſchieht, jedoch nur in einer Lage. Das Waſſer wird dann hineingelaſſen, und ein Rahmen über dem Flachs gelagert, der hier die Steine und das Stroh, oder den Raſen in den Röſtgruben vertritt, und das Aufſteigen des Flachſes beim Eintritt der Gährung verhindern ſoll.

Die Dämpfe werden dann durch Oeffnung der Einlaßhähne eingeleitet, und das Waſſer im Verlauf von 18 bis 20 Stunden zu 85 bis 90 Graden F. erwärmt. Sobald die Gährung beginnt, werden die Dämpfe abgeſperrt, da jene fortgeſetzt erfolgt, bis der Flachs geröſtet iſt, was in wei-

Digitized by Google

teren 40 Stunden erfolgt, so daß überhaupt 60 Stunden von dem Zeitpunkte ab, wo das Wasser eingelassen wurde, hierzu gehören. Bemerkt muß hierbei werden, daß, wenn das Wasser erwärmt wird, ehe der Flachs in die Gefäße eingelegt wird, oder wenn die Temperatur über 90 Grade hinaus gesteigert wird, der Proceß auch nicht im mindesten gefördert, die Gährung vielmehr im Gegentheil verzögert wird. Am besten ist es, die Wärme des Wassers, den Naturgesetzen gemäß, nach und nach zu steigern; weil sonst ein gleichmäßiges Sättigen mit Wasser und das Erzielen einer guten Beschaffenheit und Farbe nicht erreicht werden kann. Mit Schluß der 60 Stunden wird der Flachs herausgenommen, das Wasser abgelassen, und dem Gefäße das Abkühlen gestattet. Man beginnt hierauf den Proceß durch Einlegen von frischem Flachs und Einlassen von frischem Wasser wieder. Sobald der Flachs herausgenommen ist, wird er in die Centrifugal-Maschine gesteckt, die aus einem runden Gefäße aus Eisen besteht, und mit großer Geschwindigkeit durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt wird, wodurch vermittelst Centrifugalkraft das Wasser zum Ablaufen gelangt. Es werden etwa 30 Päckchen gleichzeitig in diese Maschine gelagert, und in Zeit von 3 bis 5 Minuten ꝛc. 20 Pfd. Wasser daraus entfernt. Es gehören daher nur wenige Stunden dazu, um den Inhalt eines Gefäßes, welches etwa 2 Tonnen Flachs enthält, auf diese Weise zu entwässern. Die Centrifugal-Maschine beseitigt indessen nur einen Theil des Wassers, und es muß der Flachs daher noch nachträglich vollständig getrocknet werden. Im Sommer, oder eigentlich im Verlauf von 6 Monaten, kann dies in gewöhnlicher Weise, durch Auslegen auf Grasland, an offener Luft geschehen, während des Winters müssen dagegen andere Mittel gewählt werden. Für diesen Zweck ist neben dem Rösthause ein Schuppen errichtet, durch Thüren mit jenem verbunden; hierin sind Horden aus Latten, in 5 bis 6 Etagen aufgestellt. Der Flachs wird durch Frauen auf diesen Horden möglichst dünn ausgebreitet, und der Raum mittelst Dampfröhren erwärmt. In diesem Schuppen kann täglich der Inhalt eines Gefäßes abgetrocknet werden. Abgetrocknet wird der Flachs in kleine Bündel aus Händevoll geschnürt, oder in solcher Größe, als passend für die Bearbeitung unter der Brechmaschine erscheint.

Es können etwa 10 Gefäße wöchentlich in dieser Anlage geröstet werden, oder 20 Tonnen, woraus 2½ bis 3 Tonnen Flachsfasern oder Flachs erfolgen. Im Jahre würde dieselbe daher 120 bis 150 Tonnen Flachs für den Markt liefern können, oder den Ertrag von 400 bis 500 Acres. Das Brennmaterial für den Dampfkessel besteht aus Schäven, mit geringem Zusatz von Torf. — Herr Bernard schätzt die Kosten des Röstens, Trocknens, Heizens und Schwingens des Flachses pro Tonne 10 bis 11 Lstr., oder 3 Lstr. pro Acre. Zieht man von diesem Betrage die Kosten für das Schwingen mit 10 p. pro Stein oder 6 sh. pro Centner ab, so betragen diejenigen für Rösten und Trocknen etwa 24 sh. pro Acre — eine Summe, welche sicher niedriger ist, als der Betrag für dieselben Arbeiten, wenn sie in gewöhnlicher Weise von den Ackerwirthen verrichtet würden. Die Anzahl der beim Rösten und Trocknen beschäftigten Personen beträgt überhaupt in dieser Anstalt 40, von denen 10 Männer, der Rest Frauen sind. Die Schwingemühle enthält 12 Ständer, von denen jeder im Tage 3½, alle zusammen 42 Stein liefern. Die Mühle kann daher nicht allen Flachs schwingen, den die andere Anstalt zu rösten im Stande ist; es würden hierzu 18 Ständer gehören. In der Mühle sind 12 Männer und 11 Weiber beschäftigt; so daß für alle Zweige

Digitized by Google

beider Anstalten 22 Männer und 41 Weiber, oder 126 Hände thätig sind. Es werden jährlich 1500 Lstr. an Lohn ausgezahlt.

Zur Zeit meines Besuches war die Gesellschaft ganz besonders damit beschäftigt, Flachs, welcher bereits im vorigen Jahre in gewöhnlicher Weise geröstet worden war, zu brechen und zu schwingen; da derselbe jedoch wegen einer verspäteten Erndte nicht genügend bearbeitet worden war, so war er nochmals in Gefäßen geröstet worden. Die Faser war zwar grob, jedoch fest, und hatte viel Natürliches an sich. Von diesjähriger Erndte, nach Courtraischer Weise getrocknet, war eine kleine Quantität geröstet und geschwungen. Die erzielten Proben waren von ausgezeichneter Beschaffenheit, einige davon vollkommen den feinsten Gattungen irischen Gewächses gleich. In der Anstalt selbst werden Hecheln gebraucht, um den Flachs nach dem Schwingen zu prüfen. Eine kleine Quantität ist bereits nach England verschifft worden. Der Flachs wird von den Ackerwirthen nach den Bezirken gebracht, sobald er gerauft und getrocknet ist, was nach dem Courtraischen oder doch wenigstens nach einem ähnlichen Verfahren geschieht. Der Same ist noch daran, und er wird in langen Schobern aufgestapelt, diese mit Flachs von geringerer Güte eingedeckt, und mit groben Stricken, die aus den Werg-Abgängen beim Schwingen gemacht werden, zusammengeschnürt. Eine Stein-Unterlage erhält den Schober trocken, welcher mit einem Graben zum Abführen des Regenwassers umgeben ist. Wenn ein Schober eingeholt wird, so wird zuvörderst der Same abgeschlagen und gereinigt, und der beste hiervon für die Aussaat reservirt, der Rest aber zum Futter oder zum Oelschlagen verwendet. Für ersteren Zweck sind die Hülsen und Blätter ebenfalls werthvoll. — Herr Bernard schätzt den mittleren Ertrag pro Acre auf 7 Bushels, ohne Rücksicht auf leichten Samen und Hülsen. Zu bemerken bleibt noch, daß Flachs nach der Courtraischen Methode getrocknet und nach dem patentirten Verfahren geröstet eine Faser von außerordentlicher Güte liefert, während ein eben so behandelter, aber nach dem alten Verfahren gerösteter Flachs eine weit schlechtere Faser liefert, so daß kaum eine einzige Probe von feinerer Gattung darin zu ermitteln ist. Das Rösten macht er im Herbst desselben Jahres oder im Sommer des folgenden. Die Gesellschaft hat die Verschlechterung bis zu einem gewissen Grade bei dem Courtraischen Verfahren zugegeben, die Anwendung desselben aber nichtsdestoweniger mit Rücksicht auf die Ausbeute an Samen empfohlen.

Die Vortheile des neuen Röstverfahrens bestehen nun im Folgenden:

1) Alle Einwendungen, welche dagegen erhoben werden, daß der Same durch Abstreichen nicht gewonnen werden könne, sei es wegen ungünstigen Wetters zum Trocknen der Kapseln, wegen Mangel an Händen zum Abstreichen und Rösten in einem Tage, wegen unaufmerksamer Arbeiter an den Harken, durch welche die Flachsstengelenden beschädigt werden, oder wegen der Kosten des Abtrocknens der Kapseln u. s. w. sind beseitigt; jetzt ist nur nothwendig die ganze Pflanze zu trocknen, sobald sie gerauft ist, und den Samen auszudreschen. Wenn daher dies Verfahren allgemein angewendet wird, so wird der Same der ganzen irischen Erndte jedes Jahr mit der größten Leichtigkeit gewonnen. Der Werth desselben kann dadurch abgeschätzt werden, wenn man den ganzen Ertrag einer Mittelerndte in Betracht zieht. Nimmt man nun 75000 Acres im Mittel als mit Flachs bestellt, und nach Hrn. Bernard's Abschätzung 7 Bushels guten Samen per Acre an, so giebt dieß für die Erndte 525000 Bushels. — Von dieser Quantität werden zum Aussäen auf

Digitized by Google

dieselbe Grundfläche im folgenden Jahre 187500 Bushels verwandt, und es verbleiben daher 337500 Bushels zum Futter und zum Oelschlagen. Der Werth von 187500 Bushels zur Aussaat mit 10 sh. angenommen, giebt L. 93750; von 337500 Bushels zum Futter und Oelschlagen mit 5 sh. angesetzt dagegen Lstr. 84375; und endlich von leichtem Samen und Hülsen von 75000 Acres zu 10 sh. = Lstr. 37500, so daß hiernach der ganze Jahresbetrag L. 215605 beträgt.

Räumt man den Werth des amerikanischen Röst-Verfahrens in Bezug auf Gleichförmigkeit in Ausbeute und Oeconomie im Vergleich mit dem gewöhnlichen Verfahren ein, so glaube ich auch die hohe Wichtigkeit für das Land durch obige Thatsachen bewiesen zu haben, das hierdurch zur allgemeinen Wolfahrt so viel beitragen wird, während früher hierin in bedeutendem Umfange nur Nachlässigkeit und Verlust Statt fand.

2) Eine Arbeit, welche in Folge der Schwankungen in der Luft- und Wassertemperatur bisher in ihrem Erfolge zweifelhaft blieb, auch von der Umsicht der Ackerwirthe und von der Aufmerksamkeit der Arbeiter abhing, ist durch das neue Verfahren einem bestimmten und sicheren Ziele zugeführt. Es ist jedem, der Flachsbau getrieben, nur zu wohl bekannt, daß eine schwüle Nacht die Fermentation des Flachses der dem Rösten unterworfen und beinahe abgeröstet ist, über die angemessene Grenze steigern und die Faser so schwächen kann, daß dadurch beim Schwingen ein erheblicher Abgang stattfindet. Dies erregt auch in der Regel eine solche Besorgniß, daß meistens der Flachs zu wenig geröstet wird; und wenn gleich dieser Fehler durch Behandlung auf dem Graslande wieder auszugleichen versucht wird, so kommt doch immerhin eine große Menge solchen Flachses auf den Markt, dessen Fasern mit den holzigen Bestandtheilen noch verbunden sind. Die gleichbleibende Temperatur des durch Dämpfe erwärmten Wassers sichert das gleichförmige Rösten des Flachses, während die Hände immer geschickt genug sind, genau die Zeit abzumessen, wenn der Proceß eingestellt werden muß. In allen den von der Gesellschaft geleiteten Behandlungen ist nur ein Fall vorgekommen, daß ein Gefäß in Folge von Nachlässigkeit nicht gehörig geröstet worden ist.

3) Eine sich gleichbleibende Beschaffenheit des Flachses, und eine sich gleichbleibende Behandlung kann nur von solchen Personen verlangt und erwartet werden, die Jahr aus Jahr ein damit beschäftigt sind, keineswegs aber von Land-Arbeitern, die alle 12 Monate nur einmal sich mit dem Rösten und Ausbreiten des Flachses auf Grasland abgeben. Es bedarf wohl kaum noch weiterer Beweise, daß eine so kritische und halb chemische Arbeit sich ohnmöglich als eine beiläufige für Landbebauer eignet.

4) Es ist oft genug anerkannt worden, daß Flachs weit häufiger gebaut werden würde, wenn ein Markt für gerauften vorhanden wäre, da die Landbauer eben nicht für die Mühe und das Risiko, welches mit den nachfolgenden Arbeiten verbunden ist, eingenommen sind. Mit Rücksicht hierauf hatte die Gesellschaft 5 Jahre früher zu Verbindungen von Flachshändlern in Irland aufgemuntert. Dieser Handel hat indessen aufgegeben werden müssen, da zu viele Schwierigkeiten für die Unternehmer sich herausstellten, eine so große Menge grün geröfteten Flachses zu behandeln. Dieselben bestehen bei dem amerikanischen Verfahren indessen nicht, da der Flachs, nachdem er auf dem Felde abgetrocknet und gestapelt ist, ohne die geringste Gefahr für die Güte desselben in diesem Zustande bis dahin erhalten werden kann, daß das Rösten erfolgen kann. Es besteht daher

Digitized by Google

wirklich jetzt der größte Reiz für Capitalisten zu einem solchen Handel, bei welchem das Material, auf welches ihre Speculation sich gerichtet, einer Veränderung nicht unterworfen ist.

5) Wo Dämpfe für den Betrieb irgend einer Gattung von Maschinerie vorhanden sind, da können auch zu verhältnißmäßig geringen Kosten Gefäße aufgestellt, und die überflüssigen Dämpfe, ohne Errichtung eines besonderen Kessels oder sonstiger Apparate, benutzt werden. Das Verfahren ist fast in allen Theilen des Landes ausführbar, und ganz besonders dann zu empfehlen, wenn eine Schwingemühle durch Dampf betrieben wird; dient doch der Abgang beim Brechen und Schwingen als Brennmaterial. Die Mühle würde dann den in den Gefäßen geröfteten Flachs bearbeiten, während der durch die Abgänge erzeugte Dampf die Maschine zum Brechen und Schwingen der Flachsfasern in Gang setzt, und das Wasser zum Rösten erwärmt.

Dies sind die Hauptpunkte, auf welche ich die Vortheile begründe, welche aus der Annahme dieses neuen Röstverfahrens erfolgen müssen. Es giebt noch andere von geringerem Betrage, jedoch von großem Interesse, wozu unter anderen die gehören, die Röstwasser zur Düngung des Landes zu benutzen, eine Menge Hände Jahr aus Jahr ein zu einer Arbeit verwenden zu können, die bisher bei dem gewöhnlichen Verfahren der üblichen Beschäftigung beim Landbau entzogen wurden; das Zuziehen derselben zu einer halb industriellen Beschäftigung, wodurch System und Industrie in Distrikte verpflanzt wird, in welchen der entmuthigende Erfolg von bloßem Ackerbau kein Resultat geliefert hat; die Gleichförmigkeit und der Vorzug der Handarbeit, wodurch die Eigenschaften des inländischen Flachses nur gewinnen, und die Continental-Spinner veranlaßt werden können, sich denselben zu beschaffen. Dies sind noch einige der Vortheile, welche daraus hervorgehen müssen.

Dem Comité dürfte vielleicht scheinen, als hätte ich eine zu sanguinische Ansicht von den Vortheilen des neuen Verfahrens; ich spreche indessen nur aus der durch persönliche Beobachtungen gewonnenen Ueberzeugung, und nachdem ich, als einen Grad von Vorsicht, jedes durch einzelne und kleine Versuche veranlaßte Zeugniß und so lange zurückgewiesen hatte, bis ich durch die Resultate überführt worden war, die ich bei den Arbeiten selbst gewonnen hatte, die zu Newport, Grafschaft Majo, gemacht wurden, einer Gegend, wo jede mögliche Schwierigkeit obwaltete, und wo noch vor 3 Jahren der Flachsbau, mit Ausnahme für häusliches Bedürfniß, fast unbekannt war. Meiner Meinung nach bleibt jetzt nur noch festzustellen übrig, ob dieses neue Verfahren die Faser schwächt, und ob Leinen hieraus gemacht, sich eben so leicht und rein bleichen läßt, als solches aus Flachs in alter Weise bearbeitet; wenn aber durch competente Richter bestätigt wird, daß nach dem Verspinnen, Weben und Bleichen das Leinen eben so gut ist, als solches aus Flachs nach älterem Verfahren geröstet, so kann ich mich nur beeilen, dem Comité die Annahme desselben zu empfehlen, da ich glaube, daß es dann bestimmt ist, eine vollständige Revolution in dem Bau und der Behandlung des Flachses in Irland zu bewirken.

Digitized by Google

2. Ueber die Pflanzen, welche das Material für das sogenannte chinesische Grastuch (Grass-Cloth) liefern.

Nach einer Mittheilung im „American Journal of science and arts. Septbr. 1850"

Von Herrn A. Malberg.

Vorwort des Uebersetzers.

Als eine Ergänzung der in der vierten Lieferung der Verhandlungen vom laufenden Jahre enthaltenen Abhandlung (S. 192 u. f.) über das chinesische Grastuch dürften die nachfolgenden an Ort und Stelle gesammelten Mittheilungen des Dr. Macgowan, welche ursprünglich im Journ. of the agricultural and horticultural society of India, for 1848 abgedruckt sind, nicht uninteressant erscheinen, wenn gleich sie immerhin noch keinen vollständigen und der Widersprüche entbehrenden Aufschluß über die in Rede stehenden Pflanzen geben.

Der Acker- und Gartenbau-Verein von Indien hatte durch den Superintendenten von Dardschiling Hrn. Dr. Campbell und den Hrn. T. F. Henly im Jahre 1847 Mittheilungen über die vorzüglichen Eigenschaften der Faser der Kunchoora (Urtica tenacissima) aus Rungpur erhalten, wobei von denselben auch Bemerkungen über die wahrscheinliche Identität dieser Pflanze mit derjenigen, welche das Material für das bekannte und werthvolle chinesische Grastuch (Grass-cloth) liefert, gemacht worden waren. Der genannte Verein besaß in seiner Sammlung mehrere Proben der Faser der Urtica tenacissima in verschiedenen Stadien der Verarbeitung aus Assam und Catschar, wo sie unter dem Namen „Rheea" bekannt ist, aus dem Lande Shan, wo sie „Pan" genannt wird, und aus Ava und den Provinzen Tenasserim. Auch in den Ansiedelungen an der Malacca-Straße (Straits' settlements) soll sie gefunden werden, wo sie „Ramee"*) genannt wird. Alle Berichterstatter hatten sich gleich vortheilhaft über die große Festigkeit, Dauerhaftigkeit und Feinheit der Faser ausgesprochen. Es stand fest, daß die Shans sich derselben zu aller Art Tauwerk, die Assamesen und Eingeborenen von Rungpur und Dinetschpur zu Zugleinen und Fischnetzen bedienen. Demnach sah sich jener Verein veranlaßt, genauere Erkundigungen bei dem in Ningpo stationirten Dr. Macgowan einzuziehen, um zu ermitteln, ob die Kunchoora aus Rungpur und Dinetschpur und Rhea aus Assam in Vergleich zu dem chinesischen Material nicht zu einem einträglichen Ausfuhrartikel gemacht werden könnten, um so mehr als in England mit Erfolg Versuche gemacht waren, aus einer Mischung von chinesischem Gras und Schaafwolle ein Fabrikat herzustellen.

Die Mittheilungen des Dr. Macgowan vom 1. Juni 1848 lauten wie folgt:

Beschreibung und Geschichte. — Grass-cloth (Grastuch) wird gefertigt aus den Fasern einer Pflanze, welche die Chinesen Má nennen. Es ist dies eine generische Benennung, welche

*) Auch wohl Ramié.

Digitized by Google

verschiedene Varietäten, wenn nicht Spezies und unter diesen die **Thung Má, Pi Má, Sing Má, Tien Má** und andere nur zu medizinischen Zwecken dienende Pflanzen in sich schließt. Tuch wird gefertigt aus der **Chú Má (Tchou-ma), Tá Má, Kin Má, Luh Má** u. s. w. Es giebt auch eine Art Tuch, welche aus der **Kóh** fabricirt wird. Alle diese Pflanzen nehmen gleichfalls eine Stelle in der chinesischen Pharmacopoee ein. Den eingebornen Botanikern, aus deren Werken diese Abhandlung hauptsächlich genommen ist, folgend, will ich meine Bemerkungen auf die Beschreibung der **Chú Má** beschränken, einer Pflanze, welche zu der Ordnung der Urticeen gehört. Sie ist eine **Cannabis** oder Hanfart, aber hinreichend von der **Cannabis sativa** unterschieden, um einen besonderen Namen für sich in Anspruch nehmen zu können. Bis sie näher bekannt sein wird, mag sie **Cannabis sinensis** genannt werden. Sie hat eine unregelmäßig gebildete zellförmige Wurzel von gelblich-weißer Farbe, welche jährlich 10 bis 15 oder mehr Stämme bis zu einer Höhe von 7 bis 10 Fuß emportreibt. Die Stämme haben eine aufrechte Stellung, sind leicht gefurcht, haarig und stengelartig. Ihre Blätter sitzen an langen Stielen, abwechselnd, sind eiförmig, rundlich, sägeförmig, einfach. Die obere Fläche ist haarig und dunkelgrün, die untere silbergrau. Die Blüthen werden als klein, zahlreich, von hellgrüner Farbe, kätzchenartig, oder gleichsam eine Aehre bildend, beschrieben. Sie findet sich an dem Fuße von Hügeln und in trockenem Boden, von Cochinchina bis zum gelben Fluß (**Hoangho**) und von Chusan bis zum äußersten Westen, so weit dieser gegenwärtig untersucht worden ist, und hauptsächlich in **Kiangsú, Sy, Kuen, Kongnain, Tschikiang, Fuhkien** und **Canton**. Eingeborne Schriftsteller rechnen die letztere Provinz nicht mit zu den Fundorten. Es ist gewiß merkwürdig, daß die **Má** nicht erwähnt wird in den „**Wanderings in China**“ von Fortune, da sie doch in ausgedehnter Weise gerade in jenen Gegenden cultivirt wird, welche dieser Schriftsteller besucht hat, und sie selbst auf den Wällen von Ningpo wächst. Die Pflanze wird von chinesischen Schriftstellern erwähnt und wurde unstreitig schon 1000 Jahre vor unserer Zeitrechnung gebaut und verwendet. Sie wird in dem **Schu-King** als ein Steuerartikel von **Central-China** zur Zeit der **Yu**, 2205 v. Chr. G., erwähnt; und kam ohne Zweifel schon im grauesten Alterthume zur Benutzung. Das chinesische Kräuterbuch sagt, daß ihr Ursprung unbekannt sei.

Medizinische Eigenschaften. — Die Wurzel wird von Schriftstellern über Heilmittellehre als unschädlich, wohlschmeckend, von kalter Natur und als lösende Eigenschaften besitzend, beschrieben. Wurzel, Samen und Blätter sind sämmtlich offizinell. Eine lange Reihe von Krankheiten wird aufgezählt, gegen welche sie wirksam sein soll; doch diese werfen kein anderes Licht auf ihre Eigenthümlichkeiten, als daß sie zu der Annahme berechtigen, sie sei vergleichsweise ziemlich wirkungslos. Es geht daraus ferner hervor, daß sie nicht die narkotischen Eigenschaften der **Cannabis sativa** besitzt, und es muß deshalb ein Unterschied zwischen ihr und der letztern Statt finden. In Verbindung hiermit möchte ich bemerken, daß das Grastuch im heißen Klima für Kleidung dem Leinen vorzuziehen ist, weil das letztere als ein stärkerer Wärmeleiter der Gesundheit nachtheiliger ist. Dies mag entweder daher kommen, daß das Grastuch heiß gepreßt und deshalb fester und glätter ist, oder in den ursprünglichen Eigenschaften der Fasern des europäischen und chinesischen Leinen liegen.

Die Aussaat. — Diese findet im Monat Mai statt. Große Sorgfalt wird auf die Auswahl des Samens und die Zustellung des Ackers verwendet. Der Same muß beim Eintritte des

Digitized by Google

Frostes geerndtet sein; derjenige aus jungen Wurzeln ist der beste. Nachdem er getrocknet, wird er in Körben oder irdenen Gefäßen, vermischt mit Sand oder trockener Erde (Andere sagen „feuchter Erde"), verpackt. Das Gefäß wird demnächst zum Schutze gegen Kälte mit Stroh bedeckt, weil, wenn der Same der Kälte ausgesetzt gewesen, derselbe eine nur unvollkommene Pflanze giebt. Bevor man den Samen säet, wird er durch Eintauchen in Wasser probirt; derjenige, welcher auf dem Wasser schwimmt, wird zurückgeworfen und nur der zu Boden gefallene benutzt. Ein loser, trockener Boden wird dazu gewählt; ist ein Kanal oder ein Bach in der Nähe, so ist dies vorzuziehen. Der Grund wird gut gepflügt, fein zerkleinert, gedüngt und dann in Beete von etwa 8 Yards (24 Fuß) Länge und 1 Yard (3 Fuß) Breite getheilt; die Beete müssen geharkt und mit der Hacke gedichtet werden. Nachdem sie mit Wasser begossen worden und eine Nacht geruht haben, wird am folgenden Tage das Harken und Verdichten noch einmal wiederholt. Sind die Beete eben und glatt, so werden 2 oder 3 Eßlöffel voll Samen mit einer Schüssel Erde gemengt und über ein halbes Dutzend Beete ausgestreuet, dann die letzteren mit dem Besen leicht gefegt, um den Samen zu bedecken. An einigen Orten läßt man den Samen vorher keimen, und pflanzt ihn in Löcher, die demnächst sorgfältig ausgefüllt werden. Ehe die Blätter herauskommen, wird über die Beete ein Gerüst aus Stangen angebracht, auf welches zum Schutz gegen die Juni- und Julihitze Matten ausgebreitet werden. Die Matten werden bei Tage feucht gehalten und des Nachts weggenommen, damit der Thau den Blättern zu Gute komme. Die Beete müssen stets sorgfältig gejätet werden. Sind die jungen Pflanzen erst 2 Zoll hoch, so können Gerüste und Matten entfernt werden. Bei 3 Zoll Höhe werden die Pflanzen umgepflanzt, nachdem sie die Nacht zuvor gut begossen worden sind. Zu diesem Behufe werden sie einzeln mit der Erde herausgehoben und 4 Zoll von einander, nicht in der Nähe von Maulbeerbäumen, wieder eingesetzt. Sie können die Einfassung zu Getreide- und Gemüsebeeten bilden, indem sie gegen Beschädigungen der Hausthiere, welche die Má meiden, schützen. Bei trockenem Wetter müssen die Beete alle 3 bis 4 Tage begossen werden, bis zur zweiten Decade, wo das Begießen nur alle 10 Tage nothwendig ist. Im November und December werden sie mit Pferde- oder Büffelmist, Erde, Stroh oder anderem Abfall ein Fuß oder darüber zum Schutze gegen Kälte bedeckt. Im März wird diese Decke wieder abgeharkt und die Pflanze frei gemacht, die nun bei trockenem Wetter zu begießen und zu düngen ist. Dabei muß man niemals Schweinemist gebrauchen, weil dieser der Má schädliche Salze enthält. Im 3. oder 4. Jahre, bisweilen auch schon im zweiten, kann die Pflanze abgeschnitten und gebraucht werden.

Das Pflanzen der Wurzeln. Die Wurzeln werden in Stücke von 3 bis 4 Finger Länge geschnitten, und müssen im Mai ½ Yard (18 Zoll) weit von einander gepflanzt werden, worauf sie alle 3 bis 4 Tage zu begießen sind. Bei dem Hervortreten der Sprossen müssen die Beete gehackt und begossen werden. Im zweiten Jahre sind diese Sprossen zum Schneiden reif. Nach Verlauf von zehn Jahren werden die Wurzeln unfruchtbar; die Schößlinge werden dann abgeschnitten und in Erde eingehüllt, mit Matten bedeckt, können sie in Entfernungen von 30 bis 40 Zoll von einander umgepflanzt werden. Der Boden muß gut mit Dünger vorbereitet und später noch frei gedüngt werden, wobei der Dünger halb aus Wasser bestehen kann. Jetzt, wie früher, müssen die Pflanzen oft behackt werden. In manchen Fällen werden frische Erde, pulverisirte Zie-

Digitized by Google

gelsteine, Asche und dergl. als Dünger benutzt. Manches Jahr wird dem Landmanne die Erndte durch die Würmer verdorben; in diesem Falle muß er die letztern aufsuchen und tödten, sobald sie sich beim Aufhacken des Bodens zeigen. Es kommt nicht selten vor, daß die Erndte an manchen Orten außerordentlich gering ausfällt, und zu anderer Zeit ist dieselbe wiederum sehr reich, ohne daß sich dafür ein bestimmter Grund ausfinden läßt.

Das Schneiden der Má. Es sind jährlich drei Schnitte zulässig. Der erste findet im Monat Juni Statt. Dabei muß man darauf achten, die jungen Schößlinge zu schonen und den Schnitt einen Zoll über dem Erdboden zu machen. Nach einem oder zwei Monaten sind die Schößlinge 6 bis 8 Fuß hoch; dann wird zum zweiten Male geschnitten, wobei jedoch der Originalstamm nicht berührt werden darf. Während der letzten Hälfte des Septembers oder im October wird der dritte Schnitt vorgenommen, aus welchem das feinste Tuch fabricirt wird. Die beiden ersten Schnitte sind von geringerer Qualität, grob und hart. Nach jedem Schnitte wird die Pflanze mit Dünger bedeckt und begossen, aber nicht Tag für Tag bei trübem Wetter. In Canton wird die Pflanze jährlich aus der Wurzel gezogen, woraus aber hervorgeht, daß diese Pflanze sich sehr von der beschriebenen Má unterscheidet. Wahrscheinlich ist die, welche in Canton gebauet wird, eine **Cannabis saliva**.

Das Schälen der Má. Wenn das Schneiden bewirkt ist, so wird in der Regel gleich auf dem Felde von Weibern und Kindern das Laub mit einem Bambusmesser sorgfältig abgelöset. Dann werden die Stengel nach Hause gebracht und etwa eine Stunde in Wasser eingeweicht, wenn sie nicht von kürzlich gefallenem Regen noch feucht sind. Hierauf werden sie in der Mitte durchgebrochen, wodurch der faserige Theil lose und vom holzigen getrennt wird. Dabei gebraucht der Arbeiter, gewöhnlich ein Weib oder ein Kind, die Fingernägel und löset die Fasern von der Mitte aus nach den beiden Enden hin ab. Dieses Abschälen ist sehr mühsam. Es scheint sehr schwierig, die Faser bei dem Má aus Canton abzulösen, da für diese ein Einweichen von mehr als 48 Stunden vor dem Entschälen, welches durch Männer geschieht, nothwendig ist. Diese schneiden zuerst die Wurzel ab und ziehen, behufs Trennung der Faser von dem Holze, den Stengel über einen Stift, der in einem Brette befestigt ist. Bei jedem Zuge wird eine Hälfte der Faser abgelöset. Der nächste Proceß ist das Schaben des Hanfes, zu dessen Erleichterung die Faser vorher in Wasser eingeweicht wird. Das Messer oder der Schaber ist etwa 2 Zoll lang; sein Rücken ist in einen Griff von doppelt so großer Länge befestigt. Dieses rohe Werkzeug wird in der linken Hand gehalten; seine Schneide, welche stumpf ist, steht dabei etwa eine Linie vor dem Zeigefinger vor. Die Hanfbüschel werden dann von innen nach außen über die Schneide hinweggezogen, und indem sie mit dem Daumen aufgedrückt werden, werden die haarigen Theile der einen und die schleimigen der andern Oberfläche weggenommen. Dabei rollt sich der Hanf wie eine gedämpfte Sehne auf; nachdem er trocken gewischt, wird er etwa einen Tag an die Sonne gelegt und hierauf sortirt, wobei der weißeste für das feinste Tuch ausgewählt wird.

Das Bleichen und Spalten. Einem theilweisen Bleichen werden die Fasern unterworfen, ehe ein ferneres Spalten damit vorgenommen wird, bisweilen durch Kochen und durch Klopfen mit einem Hammer auf einem Brette. Diese Operationen werden an einigen Orten mehrmals wiederholt. Nach dem Trocknen an der Sonne folgt eine wichtige Operation durch Weiber und Kinder,

Digitized by Google

welchen das beschwerliche Spalten der Fasern mit den Fingernägeln überlassen ist. Geübte Hände sind erforderlich, um dieses bis ins feinste durchzuführen. Wenn demselben ein Hecheln vorausgegangen ist, so werden die Büschel feiner und weicher. Diesemnächst werden die Fäden zu Bündeln geformt und einem mehrmals wiederholten Einweichen und Waschen unterworfen. Asche von Maulbeerbaumlaub mit dem Hanf ins Wasser zu bringen wird empfohlen; Andere bedienen sich für eine ganze Nacht des Kalkes. Einige setzen den Hanf bloß der Einwirkung des Thaues und der Sonne aus. Bei regnigem und trübem Wetter muß er im Hause dem Luftzuge ausgesetzt werden; Feuchtigkeit giebt ihm eine dunkele Farbe. Wenn die Fasern in Bündel gerollt sind, nachdem diese vorher der Stärke nach abgepaßt und mit Reiswasser gesteift worden, so ist die Arbeit des Landmanns zu Ende, und man geht zum Spalten, einer Arbeit für Weiber und Kinder, über. Ehe der Faden für das Verweben tüchtig ist, müssen die Bündel über Wasserdampf in einen geschlossenen Ofen gedämpft und hierauf bis zum Trocknen ausgebreitet werden. Die darnach folgenden Operationen beim Verweben schließen weiter nichts besonders Bemerkenswerthes in sich.

Varietäten der Má. Die **Chú Má** kommt wild wachsend vor; doch wird sie in diesem Zustande nur 3 bis 4 Fuß hoch, und selten, auch dann nur zu Zwirn, benutzt. **King Má** wird beinahe eben so hoch als die **Chú Má**, jedoch wird die Faser vom Holze nur durch Rösten in Wasser gesondert. Die Stengel werden in Schwefel getaucht und zu Matten verwendet. Sie blühet gelb. Sehr grobes Tuch und Sandalen werden aus den Fasern gefertigt. Der Faden dieser **Má**, welcher in Kongsi gefertigt wird, soll so fein sein wie Seide. **Tá Má** oder **Hán** (Dynastie) **Má**, auch feiner Hanf genannt, wird eben so zur Tuchfabrikation, wie zur Seilerei verwendet. Ihre Faser wird auch zu Dochten für Kerzen gebraucht. **Luh Má** giebt Hanf, aus welchen Reissäcke auch Taue gefertigt werden. **Thung Má** und **Pi Má** werden gebraucht zur Fabrikation von Pigmenten, die eine für Kuchen, die andere für Papier. Noch ist hier zu nennen die **Chi Má** (**Sesamum indicum**). Diese wurde aus Indien in das Königreich Kingsi um das Jahr 156 v. Chr. eingeführt. Jetzt kommt sie in allen Theilen des Reichs vor; ihr Same wird zu Kuchen verbraucht, und giebt, wie alle **Má**-Arten, Oel. — Flachs. — Aus manchen englischen und chinesischen Wörterbüchern scheint hervorzugehen, daß sich Flachs in China findet. Doch von dem Vorkommen von **Linum usitatissimum** habe ich auch nicht die geringste Spur auffinden können. Diese Pflanze scheint mit der zuletzt genannten Pflanze verwechselt worden zu sein. Weitere als die mitgetheilten Thatsachen habe ich von eingebornen Schriftstellern über die **Má** nicht zusammen lesen können; die Ausfüllung der Lücken muß einer persönlichen Untersuchung vorbehalten bleiben. Dieser unvollkommene Bericht über die Pflanzen, welche die Fasern, aus welchem das in dem Handel verkommende **Grass-Cloth** (Grastuch — unstreitig eine falsche Benennung) gefertigt wird, liefern, muß noch um so unvollständiger erscheinen, da darin der **Kóh**-Pflanze gar nicht erwähnt werden konnte. Diese wird beschrieben als eine kriechende Pflanze, welche jährlich von Neuem aus einer großen Wurzel sich entwickelt, und bei 10 bis 30 Fuß Länge sich um die Bäume, wenn sie solche erreichen kann, rankt. Die Wurzel sieht äußerlich purpurfarbig aus, innerlich weiß, und wird wie **Arrowroot** zu Mehl gemahlen. Ich habe in ihr ein nützliches Surrogat für die **Marantha arundinacea** gefunden. Ihre Blätter haben 3 Spitzen, sie sind lang, oben grün, unten glänzend. Im August hat sie blendend purpurfarbige Blüthen. Die Faser haftet sehr fest an den Stengeln und kann nur durch Ko-

Digitized by Google

chen der letztern in Wasser etwas loser gemacht werden. Das Trennen selbst geschieht mit den Fingernägeln, nachdem die Stengel eine lange Zeit in fließendes Wasser gelegt und mit Hämmern geklopft worden. Sie wird denselben Prozessen unterworfen, wie die Má, doch scheint sie ein stärkeres Schlagen und Kochen zu erfordern. Hölzerne Gefäße schwärzen dieselbe. Die Kóh wird, wie die Má, seit dem grauesten Alterthume verarbeitet, und findet sich in derselben bedeutenden Ausdehnung wie die letztere. Das daraus gefertigte Tuch (cloth) ist gelb und ebenso fein, als das gewöhnliche Grastuch. Es kann nicht weiß gebleicht werden; im Sommer wird es am meisten von den vornehmen Chinesen getragen. Das beste, welches nach Ningpo gebracht wird, heißt Háinán-Kóh-Tuch, und wird wahrscheinlich auf der Insel Háinán gefertigt.

Ist die **Kunkhura** die **Urtica tenacissima** des Dr. Norburgh, so unterscheidet sich diese wahrscheinlich von allen Varietäten des Má. Da sich als ein Hinderniß der Bearbeitung der erstern hauptsächlich die Schwierigkeit der Abschälung der Faser zeigt, sollte sich dieselbe nicht ebenso behandeln lassen, wie die Chinesen die Kóh behandeln, nämlich mit Dämpfen? Wenn sich die **Kunkhura** als unbrauchbar zeigen sollte, möchte dann nicht der Catalog des Dr. Wallich, welcher 47 Species der Urticeen enthält, die Má, die Kóh oder eine andere brauchbare Pflanze in sich schließen? Die Beobachtungen des Dr. Norburgh über die verschiedenen Arten von faserigen Gewächsen, welche Indien erzeugt, könnten vielleicht in Verbindung mit der chinesischen Abhandlung über die Má zu Rathe gezogen werden. Es kann kein Zweifel darüber obwalten, daß, wenn der Same der richtigen Pflanze aus irgend einem chinesischen Hafen bezogen werden dürfte, dieselbe in Indien einheimisch gemacht werden könnte. Von Canton aus wird das feinste Tuch welches im Kaiserthume fabricirt wird, ausgeführt. Fremde schreiben deren Faser zweien Pflanzen, der **Cannabis sativa** und **Sida tiliaefolia** (Dr. Abel) zu*). Aus Shanghai wird die feine starke Faser der **Urtica nivea** ausgeführt. Im 72. Bde. der Philos. Transact. findet sich eine Abhandlung über den chinesischen Hanf von Hrn. Ferguson und eine Notiz über die mit dem Samen in England angestellten Versuche (vergl. Encycl. Britannica). Weitere Auskunft findet man in dem Werke von Tinqua, Canton, Neue China Straße Nr. 12**). Eine Uebersetzung desselben ist enthalten im **Chinese Repository for May**, 1847. Auch Hr. Hedde, bei der französ. Gesandschaft in China, hat in Betreff des Ackerbaues und der Manufacturen Chinas Erkundigungen eingezogen, die in Paris gedruckt sind und eine Notiz über eine Varietät der Má enthalten. Osbeck, ein Schüler und Landsmann von Linnée, und Dr. Abel, Naturforscher bei der Gesandschaft von Lord Amherst, haben die Má erwähnt.

Bemerkung des Dr. Falconer. Da dem Berichte des Dr. Macgowan über das chinesische Grastuch keine Proben beigefügt sind, so läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die Faser von einer **Cannabis**-Art, welche er vorläufig **Cannabis sinensis** nennt, herrührt. Ohne Kenntniß der Blüthe läßt sich dies nicht feststellen, und diese hat Dr. Macgowan nicht gesehen. Doch die Beschreibung paßt auf eine Species **Boehmeria** (**Urtica**), welche **Boehm. nivea** oder **tenacissima** von den Botanikern genannt wird, oder eine sehr ähnliche. Es ist nicht erwiesen, daß das

*) Auch der Corchorus capsularis. Vergl Bennett's Wandering in N. S. Wales and China.
**) Vergl. die Abhandlung Seite 199 der diesjährigen Verhandlungen.

Digitized by Google

chinesische Grastuch von einer Species von Cannabis herrührt. Eine der andern Arten, welche Dr. Macgowan erwähnt, die King-Má, wurde im Jahre 1812 von Herrn Kerr an den Dr. Roxburgh gesendet.

3. Ueber die Verarbeitung des Flachses in Garne, insbesondere über die mechanischen Vorrichtungen zu diesem Zwecke.

Von Herrn Wedding.

(Mit Abbildungen auf den Tafeln XXIII bis XXVI.)

(Fortsetzung von Seite 233.)

Die weitere Verarbeitung der von den Streich- oder Kratzmaschinen geordneten Wergfasern, welche in Bandform von denselben abgeführt wurden, geschieht gerade so wie bei derjenigen von Flachs durch Auszüge. Diese Werg-Aus- oder Durchzüge bestehen aus dem ersten, dem zweiten Durchzuge, und endlich aus der Vorspinnmaschine, welche von jenen nur darin verschieden ist, daß sie mit Spindeln versehen ist, welche dem nach und nach immer feiner ausgezogenen Bande, aus wohlgeordneten Wergfasern bestehend, durch geringe Drehung den nöthigen Zusammenhalt geben.

Die Durchzüge würden der gestellten Aufgabe nicht Genüge leisten, wenn die Wergfasern bei dem Ausziehen nicht einem fortgesetzten Hecheln unterworfen würden. Es spielen eben so hier, wie bei den Flachsdurchzügen, die Hecheln eine sehr beachtenswerthe Rolle, und je nach der Art der Bewegung der Hechelstäbe durch Anwendung rotirender Scheiben mit Leitbahnen, oder durch Schrauben, werden die Wergdurchzüge in rotirende oder Schraubenhecheln eingetheilt. Beide Arten sind im Gebrauch und bald ist der einen, bald der anderen Art, je nach der Gattung der zu spinnenden Garne, oder je nach der zu erzielenden Menge, der Vorzug gegeben.

Von der ersteren und älteren Art mit rotirenden Hechelstäben enthalten die beigefügten Tafeln die zur Kenntnißnahme ihrer Zusammensetzung erforderlichen Abbildungen, und zwar: a) den ersten Wergdurchzug die Taf. XXV u. XXVI, mit einem Kopf und 2 Gängen auf einem Gestelle. Letzteres besteht aus zwei Seitentheilen, die durch Stehbolzen oben und drei Platten in parallelem Abstande von einander behauptet werden. Auf zwei dieser Verbindungsplatten ist das Kopfstück befestigt, welches die eigentlichen Arbeitstheile enthält. Dieses Kopfstück besteht auch aus zwei Seitentheilen A, von denen eins Taf. XXVI allein abgebildet ist. Jeder solcher Seitentheil ist mit Füßen versehen und mit diesen auf den Sohlplatten B befestigt, die den Abstand der vorhin bemerkten Seitentheile behaupten und ihre Verbindung befördern. Außer durch die Füße sind jene auch noch durch einen Bolzen verbunden. Auf und zwischen den Seitentheilen A finden ihre Unterstützung zuvörderst die Einziehwalzen C, D und E, von denen die erste und letzte in Bewegung gesetzt werden, die mittlere dagegen dadurch mit herum genommen wird, daß sie mit ihrem Eigengewicht auf jenen aufliegt.

Digitized by Google

Es werden der Maſchine mehrere Kannen mit Bändern, welche die Streichmaſchine geliefert haben, vorgeſtellt, und jedem Gange oder Durchzuge mehrere Bänder über die durch Backen begrenzten Einziehtiſche F zugeführt. Aus den Fig. 1, 2 und 4 ergiebt ſich zwar ſchon die Zuſammenſetzung eines ſolchen Einziehtiſches. Derſelbe iſt indeſſen zu größerer Deutlichkeit auf Fig. 6 beſonders abgebildet. Die Wergbänder werden über den Tiſch hinweg zuvörderſt unter die Walze C, hierauf über die Walze D und endlich unter der Walze E ſofort nach dem Streckwalzen-Paare G, H geleitet. Eben ſo wie bei den Flachsdurchzügen iſt die Entfernung des Streckwalzen-Paares von den Einziehwalzen nicht gleichgültig, ſondern von der Länge der in den Wergbändern enthaltenen Faſern abhängig. Dieſe Länge erheiſcht eine genaue Stellung dieſer Walzen gegen einander, welche dadurch ermöglicht wird, daß die Fig. 7 beſonders abgebildeten Trageſtücke für den Tiſch und die Einziehwalzen in verſchiedenen Lagen befeſtigt werden können.

Von den Streckwalzen G und H ſind erſtere von Gußeiſen, genau cylindriſch abgedreht, mit feinen Cannelirungen verſehen und durch die Maſchinenkraft in Bewegung geſetzt; die anderen dagegen von Holz gemacht, und ihre Mantelflächen mit Leder belegt, welches mit abgeſchrägten Enden über einander geleimt wird. Dieſe Walzen werden von den unteren mitgenommen, auf welche ſie durch die nach Fig. 3 und 4 über denſelben angebrachte ſtarke Druckfeder a, und die beiden Druckſtangen b, welche unten mit metallenen Pfannen verſehen ſind, niedergedrückt werden. Dieſer Druck der Walzen H auf die unteren Walzen G kann vermehrt oder vermindert, jedenfalls genau durch die Schraube c geregelt werden, die an der die Pfannenhalter verbindenden Stange d befeſtigt iſt.

Um die in den Bändern befindlichen Wergfaſern bei ihrem Uebergange von den Einziehwalzen nach den Streckwalzen, und bei der Streckung dadurch, daß letztere größere Umlaufsgeſchwindigkeiten erhalten als jene, zu ordnen und parallel neben einander zu lagern, iſt zwiſchen dieſen Walzenpaaren eine rotirende Hechel angebracht. Dadurch, daß zur Erzielung einer guten Bearbeitung ein möglichſt normal von unten in die Bänder erfolgendes Eingehen und Stechen der Hechelſpitzen, demnächſt aber nach der Bearbeitung ein ähnliches Zurückziehen dieſer Spitzen Bedingung iſt, um Abgang ſo viel als möglich zu vermindern, iſt die Zuſammenſetzung und Bewegung dieſer Hechel etwas künſtlich. Taf. XXVI in den Fig. 8, 9 und 10 ſind noch einige einzelne Theile geliefert. Mit Rückſicht auf dieſe und die Abbildungen in den anderen Figuren beſteht eine ſolche Hechel aus den Stäben e aus Stahl mit runden Zapfenenden, auf welche die in Meſſing eingeſetzten Hechelſpitzen mittelſt Schrauben befeſtigt ſind. Da der Durchzug zwei Gänge hat, ſo ſind auf einem Stabe auch zwei Hecheln befeſtigt. Die Anzahl der Spitzen, ihre Länge und Feinheit hängt von der Beſchaffenheit des Wergs, und dem Grade der daraus zu gewinnenden Garne ab. Dieſe Stäbe, deren zu einer rotirenden Hechel 27 Stück gehören, ſind mit ihren flachen Enden in Scheiben f aus Meſſing eingelegt, welche zu dieſem Zweck mit eben ſo viel, diametral gerichteten Schlitzen verſehen und in richtigem parallelem Abſtande von einander auf der Welle g befeſtigt ſind. Die Einlage der Stäbe in dieſe Schlitze geſchieht vor der Befeſtigung der Scheiben auf der Welle, zu welchem Zweck die letzteren mit paſſenden Neben- und Schließkeilen verſehen ſind. Sie findet natürlich in einer ſolchen Lage Statt, daß die Spitzen der auf den Stäben befeſtigten Hecheln nach außen gerichtet ſind. Damit nun bei der Mitnahme der Stäbe durch dieſe Scheiben, welche mit der Welle eine Rundbewegung empfangen, die Stäbe mit den Hecheln einen ſolchen die Bearbeitung der Werg-

Digitized by Google

bänder ermöglichenden Weg nehmen, ſind außerhalb der Scheiben f gegen die Seitentheile A des Kopfſtücks Leitbahnen h aus Meſſing ſo befeſtigt, daß die Welle g durch dieſelbe hindurchgeht, und ſich innerhalb derſelben bewegt, die Zapfenenden der Stäbe aber in den Bahnen ſich befinden. Verfolgt man bei einer Rundbewegung der Scheiben die Hechelſtäbe, ſo werden dieſelben durch ihr Einſetzen in die Leitbahnen gezwungen, bei ihrer Mitnahme dem durch jene vorgezeichneten Wege zu folgen, und dadurch möglichſt jener Aufgabe zu genügen, die vorhin bemerkt worden iſt. Die Hechelſpitzen ſtechen ſo ziemlich normal in die Bandfläche von unten ein, und ziehen ſich eben ſo zurück.

Die von dem Streckwalzenpaare abgeführten Bänder gehen durch Trichter K nach einem Streckwalzenpaare, aus den Walzen L und M beſtehend, von denen die untere durch Räderwerk, die obere dagegen nur durch ihr Auflager auf der unteren von dieſer mitgenommen wird. Auch hier wird das Band des einen Ganges durch Ueberführen in den Trichter des Nachbarganges mit dem hier bearbeiteten Bande vereinigt, und nach dieſer Vereinigung von den Walzen G, H abgeführt und in Kannen aufgefangen.

Zum Reinhalten der mit Leder bezogenen Druckwalze H lagert auf derſelben eine mit Tuch bezogene Streichleiſte i, welche durch Arme k, die an den Seitentheilen der Maſchine befeſtigt ſind, getragen werden.

Die Bewegung an die Arbeitstheile dieſes erſten Wergdurchzuges geſchieht durch die Aufführung eines Treibriemens von der Losſcheibe N auf die Treibſcheibe O, welche auf der Achſe der Walze G befeſtigt iſt. Eine der Riemenſcheiben iſt Fig. 11, ſo wie die Walze G Fig. 12 beſonders abgebildet, und man erſieht aus der Konſtruktion des Zapfenendes der letzteren, in welcher Weiſe das Aufbringen der Riemenſcheiben ermöglicht iſt.

An dem andern Ende der Walzenwelle befindet ſich ein 24zähniges Rad P, welches in das 40zähnige Rad Q einſetzt und dieſes mitnimmt. Da neben letzterem ſich das 15zähnige Rad R befindet, und dieſes mit den Zähnen des 40zähnigen Rades S im Eingriff ſteht, welches auf dem Ende der Hechelwelle g befeſtigt iſt, ſo empfängt durch Vermittlung der eben erwähnten Räder die Hechelwelle, und ſomit alſo auch die Hechel ſelbſt die Bewegung. Durch Eingriff der 30 und 28zähnigen Räder T und U, von denen erſteres mit dem Rade S, letzteres dagegen mit den beiden 15zähnigen, auf den Zapfenenden der Einzieh-Walzen C und E befeſtigten Rädern V und W im Eingriff ſteht, erhalten dagegen wieder die Walzen die erforderliche Bewegung. Ein Austauſch des Rades U mit einem ſolchen mit mehr oder weniger Zähnen veranlaßt eine Vermehrung oder Verminderung der Umgänge dieſer Walzen.

Von dem Rade P wird durch Vermittlung des 34zähnigen Wechſelrades X die Bewegung an das 28zähnige Rad U und ſofort an die Streckwalzen L, M mitgetheilt.

Die Figuren 13, 14, 15, 16 und 17 dienen zur Erläuterung der verſchiedenen Arbeitswalzen, Fig. 18 der verſchiedenen Räder im Durchſchnitt; Fig. 18 eine Streichleiſte zur Reinigung und zum Abſtreichen der Wergfaſern von der Mantelfläche der Walze E und endlich Fig. 19 die Konſtruktion der Trichter K, durch welche die bearbeiteten Bänder den Walzen G und H zugeführt werden.

Der Riemenſcheibe N des erſten Durchzuges theilt man meiſt 80 bis 100 Umdrehungen in der Minute mit. Ebenſo viele wird der Zuſammenſetzung zu Folge die Streckwalze G machen, und daher bei $2\frac{3}{4}$ Zoll Durchmeſſer für die letztere Annahme 745,75 Zoll oder 62,14 Fuß Mantelge-

Digitized by Google

schwindigkeit erhalten. Die Uebertragung der Bewegung der Streckwalzenwellen durch die Räder P, Q, R und S ergiebt für letzteres nach der Zahl der Zähne 22,5 Umdrehungen. Da nun bei der Arbeit der Hecheln die Entfernung ihrer halben Länge oder bis zu der Arbeitsstelle 3¼ Zoll beträgt, so haben diese bei den angegebenen 22,5 Umdrehungen 459,225 Zoll oder 38,268 Fuß.

Berücksichtigt man ferner die Anzahl der Zähne in den Rädern T, U, V und W, so ergeben sich für die Einziehwalzen 60 Umdrehungen und bei 1½ Zoll Durchmesser 282,6 Zoll oder 23,55 Fuß Mantelgeschwindigkeit. Da nun, wie vorhin ermittelt wurde, die Geschwindigkeit der Streckwalzen 62,14 Fuß beträgt, so findet eine Streckung der Wergfasern in dem Verhältniß 1 : 2,6 statt.

Die hinter den Streckwalzen angeordneten Walzen L und M dienen nur zum Glätten der Bänder, namentlich wenn das Band des Nachbarganges mit dem hier durchgehenden vereinigt worden ist. Durch Vermittelung der Räder X, Y erhält die Walze L von der Streckwelle 85,71 Umdrehungen und, da ihr Durchmesser 3 Zoll beträgt, 807,388 Zoll oder 67,28 Fuß Mantelgeschwindigkeit. Die Geschwindigkeit dieser Walze ist zur Erzielung des gedachten Zweckes um einen geringen Betrag größer als die der Streckwalzen.

(Fortsetzung folgt.)

III. Notizen.

1. Notiz über die Urtica nivea.

Von Herrn Dannenberger.

Im vergangenen Jahre lieferte St. Julien in einem französischen Journale einen Auszug aus chinesischen Büchern über die Spinnpflanze Urtica nivea. Bald darauf erschienen auch Uebersetzungen in englischen und deutschen Zeitschriften; eine dergleichen findet man in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Königl. Preußischen Staaten, vierzigste Lieferung, Seite 112 (in Dingler's polytechn. Journale Band 112. S. 453.)

Durch die Gefälligkeit des Inspektors des Königl. botanischen Gartens Herrn Bouché erhielt ich im vergangenen Herbst ein schwaches Pflänzchen, und obschon der Königl. Garten-Direktor a. D. Herr Otto mir sagte, er habe die Pflanze früher einmal im Freien unter einer Laubdecke durchwintert, nahm ich sie doch, da sie schwächlich war und ich nur die eine hatte, den Winter über in ein kaltes Glashaus. Im April d. J. pflanzte ich sie in guter Gartenerde ins Freie. Die sich zeigenden Schößlinge wuchsen bald kräftig empor, allein der in der Nacht vom 3ten zum 4ten Mai eingetretene, für die ganze Vegetation so höchst nachtheilige Frost zerstörte sie gänzlich; doch bald entwickelten sich neue üppige Triebe. Es wurde nun weiter keine Sorgfalt darauf verwendet, als daß sie, wie die andern in ihrer Nähe stehenden Pflanzen, wenn es nöthig war, begossen wurde. Sie lieferte am 1. August 10 Stengel von der Länge und Stärke wie der anbei erfolgende, getrocknete, und jetzt giebt die zweite Ernte 13 Stengel wie die beiliegenden grünen. Hiernach bestätigt es sich, daß man, wie in dem Auszuge gesagt ist, in einem Jahre drei Ernten

Digitized by Google

machen kann, denn die erste hätte ich, wenn der Frost nicht eingetreten wäre, recht gut einen Monat früher machen können.

Die Faser der Pflanze ist fein und dabei kräftig, es möchte sich daher wohl der Mühe verlohnen, einige größere Versuche zu machen, um zu erfahren, wie groß der Ertrag auf einer gegebenen Quadratfläche ist, so wie, was sie an spinnbarem Stoff liefert, und um überhaupt die nähere Bekanntschaft der Pflanze zu machen. Leider ist mein Raum so sehr beschränkt, daß ich einen größern Versuch nicht machen kann, jedoch werde ich im kommenden Jahre die Vermehrung durch Wurzel-Schnittlinge versuchen und seiner Zeit über den Erfolg berichten.

2. Uebersicht

der im Herbste 1848 und im Frühjahre 1849 auf den Wollmärkten der preuß. Monarchie verkauften Wolle und der für verschiedne Sorten gezahlten Preise.

Name des Markts.	Es wurden verkauft.	Zahl der Centner.	Die Preise waren für den Centner			
			extrafeine Wolle. Rthl.	feine Wolle. Rthl.	mittlere Wolle. Rthl.	ordinäre Wolle. Rthl.
Breslau	im Herbste 1848	9000	68 — 75	60 — 65	52 — 58	45 — 50

Namen der Märkte.	Es sind verkauft im Frühjahre		Gegen das Frühjahr 1848.		Die Durchschnittspreise waren										Geldbetrag nach dem Durchschnittspreise		Gegen das Jahr 1848.	
					im Frühjahre 1849 für					im Frühjahre 1848 für								
	1849.	1848.	mehr	weniger	extrafeine	feine	mittlere	ordinäre	im Durchschnitt	extrafeine	feine	mittlere	ordinäre	im Durchschnitt	1849.	1848.	mehr	weniger
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.	Rthl.
Berlin	67368	39402	27966	—	100	82½	70	57½	77½	77½	60	46	32½	54	5221020	2127708	3093312	—
Breslau	55000	40000	15000	—	125	104	84	73	96½	99	74	54	49	69	5307500	2760000	2547500	—
Coblenz	779	245	534	—	—	40	32	24	32	—	37	31	—	34	17088	8330	8758	—
Königsberg in Pr.	8556	7300	1256	—	82½	65	54	47½	62½	51	42½	33	26½	38¼	534750	279225	255525	—
Landsberg a. d. W.	13500	13000	500	—	77½	65	55	42½	60	50	41½	33	21	36½	810000	472875	337125	—
Magdeburg	3440	1863	1577	—	68¾	58½	50	41½	54¾	44¾	38¾	32½	22½	34½	188340	64506	123834	—
Mühlhausen	427	148	279	—	—	—	48	39½	43¾	—	—	27½	21¾	24½	18681	3644	15037	—
Paderborn	3358	2534	824	—	77½	63	47½	31	54¾	56	44	34½	21½	39	183850	98826	85024	—
Posen	13654	4385	9269	—	—	80	68½	48½	65½	—	—	43½	31½	37½	886612	164437	722175	—
Stettin	21208	21090	118	—	76½	62	48½	36	55¾	59	49½	35	—	47¾	1181346	1008805	172541	—
Stralsund	4244	1500	2744	—	—	55½	51¾	40	49½	—	31		28½	30¼	208310	45375	162935	—
Summa	191534	131467	60067	—											14557497	7033731	7523766	—

Digitized by Google

Register

zu den fünf Jahrgängen der Verhandlungen von 1846, 47, 48, 49, 50.

I. Sachregister.

(Die römische Zahl zeigt den Jahrgang, die arabische die Seite an. Es deutet I 1846, II 1847 u. s. w. an.)

A.

Actienstraßen, preußische, I. 201.
Aemter und Verwaltungs-Abtheilungen im Verein, siehe zu Anfang eines jeden Jahrgange.
Aether-Wasserdampf-Maschine, V, 125.
Aetznatron, Verwandlung desselben in kohlensaures Natron, III, 86.
Alaun, Darstellung des eisenfreien, III, 83.
Alkohol, Entdeckung geringer Mengen dess., III, 192.
Alkoholometer, Schriften über dies., III, 144.
" " von Lerebour ꝛc., IV, 217.
Ambos zum Anfertigen von Niethen, IV, 77.
Angriff des Papiers, I. 237.
Anker von Hawks ꝛc., IV, 72.
Anthrazitkohlen, Heizkraft ders., I. 163.
Appretur-Kalander, I. 250.
Arbeitswagen, Verbesserungen an dens., III, 44.
Asphalt, Gebrauch dess., V, 128.
Asphaltiren zum Schutz gegen Rost, IV, 142.
Atlas-Webestuhl, III, 130, 178, 196.
Aufbäumemaschine, I. 47, 218.
Aufdockungsmaschine, I. 47, 218.
Auftreiben der Gläser bei Fabrikation des Hohlglases, Preisaufgabe, I. 19. II, 23. III, 28. IV, 25. V, 24.
Ausstellung, s. Gewerbeausstellung.
Ausstellungsgebäude, Londoner, V, 238.
Ausstoßmaschine, III, 51.
Axen an Eisenbahnwagen, Prüfung ders., I. 223. II, 119. V, 189.
Axenbrüche, Verhütung ders., II, 119.
Axenreibung, Widerstand ders., V. 88.

B.

Backofen, Verbess. an dems., III, 85.
Bäckerei s. Weißbrodbäckerei.
Bahnschienen, Form ders., IV, 157. V, 102.
Balken aus Eisenbahnschienen, III, 160, 165.
Bandmühlenstühle, Verbess. an dens., IV, 38. 58, 60.
Barometer, I. 40.
" " von Lerebour ꝛc. IV, 216.
" " " Oertling, V, 132.
Bastersyrup, Prüfung dess. durch Polarisation, II, 45.
Bastgeflechte aus Copenhol, II, 32.
Battistweberei in Belgien, III, 68.
Bauausführungen im preuß. Staat, IV, 59.
Baumwolle, Unterscheidung ders. von Leinen, Preisaufgabe. s. Leinen.
Baumwollenfärberei, III, 91, 129, 180. IV, 123. s. auch Farbe.
Baumwollengewebe mit rauher Oberfläche, III, 54, 89.
Baumwollenmanufactur Belgiens, III, 107.
Beinkleiderzeuge, III, 109.
Beleuchtungsapparate, V, 147.
Belgien, das Land, III, 64.
Belgiens Industrie, III, 52, 55.
Belgiens Gewerbeausstellung, III, 64, 96, 132.
Benoit-Walke, IV, 162.
Berberiswurzel, grüne Farbe aus ders., I. 254.
Bergwerksbetrieb im preuß. Staate, I. 242.
Beschneiden des Papiers, Apparate dazu, I. 242.
Bierbrauerei, Schrift über dies., I. 175.
Bilderrahmen, Vergrößerung ders., I. 39.
Bindfadenfabrikation, I. 42.

Digitized by Google

Blaken der Lichte, Mittel es zu verhindern, V, 123.
Blanchets aus Neusilber, I, 47, 219.
Blankire s. Käpenführung.
Blechinstrumente, IV, 113.
Blei, Darstellung dess. aus Bleikrätzen, II, 74.
Bleichen der Lumpen, I, 233.
Bleichen in Belgien, III, 77.
Bleichen im luftleeren Raum, V, 217.
Bleichmethode, neue, V, 131.
Bleierze, künstl. Darstellung derf., III, 179.
Bleiweißbereitung, IV, 113.
Blindwerden des Glases, s. Glas.
Bogardus-Mühle, II, 120.
Bogenbrücken, I, 88.
Bohrer für Instrumentenmacher, II, 57.
Bohren vieleckiger Löcher, I, 43.
Bohrmaschine für Metall, V, 123.
Bohrvorrichtungen, verbesserte, I, 43.
Brandenburg, Prov., Chausseen in derf., I, 193.
Braunkohlen, Peterdorfer, Verhalten derf., I, 35.
Braunkohlen, Heizkraft derf., s. Brennmaterialien.
Brechmaschine, I, 40. III, 38.
Brennapparat, verbess., IV, 118.
Brenner für Theeröllampen, I, 39.
Brennweite, Bestimmung derf., I, 28, 215.
Brennmaterialien, Versuche über die Heizkraft derselben. I, 26, 86, 87, 137, 164, 173, 222. II, 145. III, 36, 53, 90, 178, 195. VI, 34. V, 33, 102, 188, 218.
Brennholz, Maschine zum Spalten dess., II, 73.
Brechirladen, verbess., II, 74.
Brodbäckerei s. Weißbrodbäckerei.
Bronziren der Gypsgebilde, IV, 61, 87, 123, 157.
Bronzirmethode, IV, 216, 217.
Bruchband-Pelotten, IV, 117.
Brücken, gußeiserne, I, 88.
" hölzerne, I, 110.
Brückenbahnen, I, 96.
Brückenbauten, II, 123.
Brückenbauwerke in Frankreich, England, Irland, I, 88.
Brücken-Canäle, II, 135.
Brückenwaagen, II, 72. III, 139.
Buchdruckerpresse, verbess., IV, 116.
Buchwalzenstroh, gelber Farbestoff in demf., IV, 123, 156.
Büttenleim, I, 236.
Buntweberei in Belgien, III, 109.
Buttersäure in der Lohbrühe, I, 37.

C.

Cämente, hydraulische, II, 79, 89.
Californiens Goldsand, IV, 230.
Canal zwischen Maaß und Rhein, II, 125.
Canalböte, IV, 97.
Canalbrücken, II, 138.
Canalhäfen, II, 137,
Canevas, Fabrikation derf., I, 173. V, 130.
Cannabis, s. Hanf.
Carben-Beschläge, V, 104.
Cataloniens Industrie, V, 35.
Catti, V, 201.
Centrifugalgebläse, III, 50, 130.
Centrifugal-Regulator, parabelischer, III, 84.
Centrifugal-Trockenmaschine, V, 236.
Chausseen s. Staatschausseen.
Chemitypie, I, 85.
Chinasilber, Analyse derf., IV, 59.
Chinesische Fabrikate, III, 52.
Chlor, Ausscheidung derf., IV, 59.
Chlorbiel, Zugutemachen derf., III, 86.
Chlorkalkbleiche der Lumpen, I, 233
Chocoladenbereitung, Verbesser. in derf., III, 86.
Chromoxydfarben, grüne und graue, im Baumwollengendruck, III, 150.
Chronometer, Verbess. an denf., III, 87.
Cockerill's Verdienste um Belgiens Industrie, III, 133.
Combinationsschloß, V, 191.
Compaß, Regulirung dess. auf eisernen Schiffen, IV, 81.
Compositions-Zeichnenkreide, II, 143.
Contrahorn, I, 38.
Converität, Messung derf., V, 191.
Corchorus-Arten, V, 197.
Corsetts, Verbess. an denf., IV, 116.
Cravattenfabrikation, Verbess. in derf., III, 83, 85.
Crotolaria, V, 197.
Cylinder-Lumpenschneider, I, 227.

D.

Dachdeckung aus Kacheln und Hohlpfannen, I, 26, 47, 174, 222.
" " Verbess. in derf., I, 40.
Dachkonstruktion der Schuppen in den Docks zu Liverpool, I, 133.
Dachnägel zur Dachdeckung, I, 40.
Dachpfannen, römische, I, 65.
Daguerreotypie, Verbess. in derf., II, 76.
Damastweberei, II, 37, 148.
" " in Belgien, III, 75.
Dampf-Baggermaschine, I, 113.
Dampfbrenn-Apparat, II, 72.
Dampfdruck, Messung desselben s. Manometer.
Dampfkesselblech, Bestimmung der Stärke dess., IV, 145.
Dampfmaschinen auf der Belgischen Ausstellung, III, 138.
" " im Königreich Sachsen, III, 52.
" " Verbess. an denf., I, 41, 42. II, 74. III, 87, 88. IV, 115, 118. V, 124, 126, 128.
Dampfpresse, Verbess. an derf., II, 74.
Dampframme, III, 131, 151. IV, 115.
Dampfröste für Flachs, V, 190.
Dampfschiffe auf der Wolga und dem Rhein, IV, 103.
Dampfschleppschiffe, eiserne, IV, 63.

Digitized by Google

Dampfwagen, Vorrichtung, das Umherstreuen der Funken zu verhüten, Preisaufgabe. I, 21, 177. II, 25. III, 30, 178, 195. IV, 27, 156. V, 34.
Degenscheiden, verbess., V, 125.
Distanzfernrohr, V, 126.
Dividivi s. Eichenrinde.
Docks zu Liverpool, I, 133.
Docks zur Reparatur der Schiffe, IV, 157.
Doppelbrücken, eiserne, IV, 72.
Doppelpflug, II, 73.
Drahtseiten, Ueberziehen ders., II, 74.
Drathziehen, Apparat dazu, II, 74.
Drehbank, IV, 48.
Dreschmaschine, II, 123.
Droschkenkutscher, Controllruhe ders., I, 40, 41. II, 73, 75. III, 83, 84. IV, 118.
Druckerschwärze, Preisaufgabe betr., I, 25, 122, 144, 174, 223 II, 29, 145. III, 33, 50, 178, 194, 197. IV, 30, 90, 122, 156. V, 102, 131, 187, 205, 216.
Dynamometer, II, 118. 122. III, 86. V, 174, 222.
Dyer's Walke, IV, 150.

E.

Ebene, schiefe für Eisenbahnen, IV, 79.
Eichenrinde, Surrogate ders., Preisaufgabe, I, 23, 47, 86. II, 27, 57, 91, 119, 142, 156, 163, 164. III, 31. IV, 29. V, 26, 30.
Eichenschälwaldungen, V, 219.
Einsprengemaschinen, I, 218.
Eisen, Rosten dess., V, 237.
Eisenbahnen, Widerstand auf denf., V, 79.
Eisenbahnen, Verbess. an denf., I, 40. II, 72, 73. III, 87. IV, 117.
Eisenbahnen, atmosphärische, IV, 115.
Eisenbahnschienen s. Bahnschienen.
Eisenbahnanlagen, II, 123.
Eisenbahnwagen, lenkbare, III, 50, 131, 195.
" " Axen ders. gepräft, I, 223, V, 189.
" " Verbess. an denf., II, 75. III, 84, 85, 88. IV, 114, 118. V, 124, 125, 128.
Eisenocker, Gewinnung dess., I, 65.
Eisenoxyd-Kali, blausaures, in der Wollenfärberei, I, 47.
Elasticität gußeiserner Stäbe, Versuche über dieselbe, I, 129.
Elasticitätsgrenze des Eisens, IV, 195.
Ellernrinde s. Eichenrinde.
Ellipsograph für Kupferstecher, III, 132, 179, 206. IV, 215.
Email auf Gußeisen, Preisaufgabe, s. Gußeisen.
England, Reise in denf., IV, 62, 92.
Entfernungsmesser, V, 238.
Entwässerung Hamburgs durch unterirdische Kanäle, V, 187, 237.
Erdbohrer, Verbess. an denf., III, 86. IV, 118.
Erstickung in unterirdischen Abzugskanälen, V, 237.

F.

Fadendicke der Garnnummern, I, 161.
Färberei, Verbess. in ders., II, 76. III, 85. IV, 115, 123. V, 131. s. auch Küpenführung.
Falteklappen an Wallen, IV, 163.
Farbe, gelbe, auf Baumwolle und Seide, III, 58, 60, 91, 195.
Farbe, rothe, auf Baumwolle, Preisaufgabe, I, 19. II, 23. III, 27. IV, 25. V, 24.
Farbe, weiße, auf Seidenbast, Preisaufgabe, I, 19, 28, 45. II, 22, 118, 142. III, 27, 49, 53, 90, 131, 177, 197. IV, 25, 90. V, 24.
Farben, Darstellung grüner arsenikfreier, I, 253.
Farbestoff, gelber, aus Buchwalzenstroh, IV, 123, 156.
" " " aus Spargel ꝛc., V, 100.
Farbewaaren in Belgien, III, 115.
Federstock für Sammetweberei, I, 33.
Feinkratzen, V, 93.
Feinspinnmaschine, selbstthätige, II, 73, 75.
Felgenbreite der Wagen, V, 37.
Fensterflügel, Verbess. an denf., III, 88.
Fensterrouleaux, V, 126.
Fensterverschluß, III, 37, 187.
Festigkeit, absolute, Versuche über dies., I, 129.
" relative, gußeiserner Stäbe, Versuche über dies., I, 130.
Feuerlösch-Patronen, IV, 116.
Feuerlösch-Pulver, I, 47.
Feuerspritze, Apparat, das Einfrieren ders. zu verhüten, I, 47.
" " Verbess. an denf., V, 125.
Fischernetze, Verbess. an denf., V, 126.
Fläche, Bestandtheile u. Boden für denselben, II, 138. IV, 229.
Fläche, chinesischer, V, 219.
" Verarbeitung dess. in Garne, II, 34. III, 38, 56, 92, 188, 198. IV, 219. V, 93, 226.
Flachsbau in Flandern, III, 68.
Flachsröstverfahren, II, 76. V, 235.
Flachs-Streichmaschine, II, 147.
Flächeninhalt, Bestimmung desselben mittelst dünner Tafeln, Preisaufgabe. I, 24. II, 28. III, 32. IV, 30. V, 27.
Flaminger, Gewerbfleiß ders., III, 65.
Flanderns Flachsbau, III, 68.
" " Weberei, III, 76.
Fleisch, Einsalzen dess., I, 175.
Fliesen, Form ders., I, 67.
Flügel-Ventilatoren, III, 84.
Flugmaschine, II, 57.
Flußdampfschiff „Newton", II, 147.
Focallänge der Linsen, s. Brennweite.
Fourniere, IV, 114.
Frangenfabrikation, III, 85. IV, 113.
Frankreich, Papierfabrikation das., I, 175, 225.
Friedrichs II. Geburtstag, s. Geb.

Digitized by Google

Friedrichs II. Verdienste um den Gewerbfleiß in Preußen, IV, 35.
Füllofen, Verbeff. an demf., I, 41.
Fuhrwerk, Widerstand deff. auf Straßen, V, 36.
Fußdeckenzeug, II, 123, 147.
Fußteppiche, IV, 34.
Futterkattun, gepreßter, I, 175.

G.

Galvanoplastik, Preisaufgabe dief. betreff., I, 23, 176, 222. II, 27, 32, 118, 122, 141, 145. III, 18, 19, 35, 91, 194, 197. IV, 59, 61, 83, 218.
" " Anwendung derf. zu Kupferplatten, IV, 123, 154.
" " Winkelmann über dief., V, 105, 132, 188, 222.
Gambeyſches Princip der Kreistheilung, I, 177.
Garn, Appretur deff. für Canevas-Fabrikation, V, 130.
" Fadendicke deff., I, 46, 167.
" ſ. auch Flachs.
Garonnestrom, Regulirung deff., I, 112.
Gasbehälter, Urſache ſeines Zerſpringens, I, 115.
Gasmeſſer, verbeff., IV, 118.
Gebiſſe, künſtliche, IV, 117.
Gedächtnisfeier Friedrichs II. I, 29. II, 33. III, 37, 53, 196. IV, 351. V, 32.
Gerberei, Verbeſſerung in derſ., IV, 114. V, 131, ſ. auch Eichenrinde.
Geſchütze, Verbeff. an demſ., V, 127.
Gewebe, baumwollene, III, 54.
" desgl. mit rauher Oberfläche, III, 89, 191.
" desgl. ohne Nath und Saum, II, 59.
Gewerbe-Ausſtellung in Belgien, III, 64, 133, 146.
" " in Deſſau, II, 144.
" " in der Mark Brandenburg, IV, 36.
" " in London 1851, V, 102, 132, 219.
" " in Paris, IV, 218. V, 35, 105, 132.
Getreide-Reinigungs-Maſchine, IV, 116.
Getreide, Stärkegehalt in demſ., III, 192.
" Vorrichtung zum Umſchaufeln deſſ., III, 83.
Gießer, Gebrauch deſſ., V, 197.
Glanzzwirn, Appretur deſſ., III, 83.
Glas, Preisaufgabe betr., ſ. Auftreiben.
" Erblinden deſſ., Preisaufgabe, IV, 56, 60, 89. V, 31, 104.
" Platiniren deſſ., I, 224. II, 32, 57, 67.
" optiſches, Meſſung von deſſen Converkät, V, 191.
Glashäfen, Verbeſſ. derſ., II, 73.
Glasfabrikation in Belgien, III, 141.
Glasfärbung durch Braunſtein, V, 33.
Glasmalerei, III, 132. IV, 121.
Glasverſilberung, V, 130, 217. 233.
Goldſand in Californien, Südamerika, Ural, Rhein ꝛc., IV, 230.
Gras, chineſiſches, III, 198. IV, 156. V, 35, 105, 192.
Grass-Cloth, Grastuch, IV, 156. V, 192, 218, 251.
Grasleinen, chineſiſches, II, 120. III, 52.
Granzenbereitung, II, 109.
Green Grass, V, 198.
Grinding-wheels, II, 80.
Gros de tours-Fabrikation, III, 130, 196.
Großbritannien ſ. England.
" Papierfabrikation daſ., I, 225.
Grubenförderung, Verbeff. in derſ., III, 87.
Gußeiſen, Email auf demſ., Preisaufgabe, I, 23. II, 27. III, 37. IV, 29. V, 27.
Gutta Percha, Fabrikate aus demſ., II, 123, 144, 153. V, 131.
Gypsgebilde, Bronziren derſ., ſ. Bronz.

H.

Haarkämme, Verbeſſ. derſ., V, 125.
Haarweberei, I, 41.
Häfen, Angabe der in den preuß. Häfen ein- und ausgelaufenen Schiffe. Tabellen am Schluſſe jedes Jahrganges.
Hängebrücken, I, 92. III, 33, 190, 198, ſ. auch Kettenglieder.
Hängebrücke bei Angers, V, 190.
Halbſtoffholländer, I, 231.
Hamburg, Entwäſſerung deſſ. ꝛc., V, 189.
Handſpinnerei in Belgien, III, 96.
Hanfbau in China, V, 198.
" " Indien, V, 255.
Harniſchbrett, V, 219.
Harz aus Holzſägeſpähnen, V, 32.
Haſpel mit Zähler, V, 123.
Hauſchwamm, Vertilgung deſſelben, III, 91, 179.
Heberbarometer ſ. Barometer.
Hechelmaſchine, II, 34. III, 38.
Hefe, Preisaufgabe, ſ. Weißbrodbäckerei.
Heizkraft ſ. Brennmaterialien.
" Maaß derſelben, I, 153.
Heizungsmethoden, I, 88.
Hemden ohne Nath und Saum, II, 59.
Hin-pu, V, 192, 194.
Hobeleiſen, Schleifen derſ., III, 178. IV, 58, 155.
Hohlgefäße aus Metall, Verbeff. derſ., V, 128.
Hohlglas, Preisaufgabe, ſ. Auftreiben.
Hohofenbetrieb in Belgien, III, 133.
Hohofenſchlacken, Anwendung derſ. zu hydraulischen Cementen, II, 78, 89.
Holländer, zur Papierfabr., I, 229,
Holz, Verfahren daſſelbe gegen Fäulniß zu ſchützen, II, 71.
Holzmaſſe zur Papierfabrikation, IV, 117.
Holzmoſaik, IV, 121.
Holzſägeſpähne und deren Benutzung, V, 32.
Holzſchrauben, Schneiden der Gewinde, I, 139.
Horizont, künſtlicher, III, 91.
Hoſenzeuge, baumwollene, II, 79.

Digitized by Google

Hülfsmaschine beim Weben streifiger Stoffe, I, 249.
Hüttenproduktion im preuß. Staate in den J. 1844—46. III, 47.
Hydrotechnisches Aufnehmen freier Gewässer, III, 51, 53.
Hygroskopischer Character der Brennstoffe, I, 161.

J.

Jacquard-Maschine, Verbesserung an ders., I, 34, 39, 47, 124, 224. II, 33, 56, 73, 81, 118, 150, 152. IV, 115. V, 123. Preisaufgabe, betr. die J.-M., II, 30, 31. III, 33. IV, 31. V, 28, 34, 190, 216, 217.
Jalousie-Fenster, Verbess. an dens., I, 39.
Inkrustation der Dampfkessel, Mittel dagegen, I, 42.
Industrie-Ausstellung s. Gewerbe-Ausstellung.
Instrumentenfabrikation in Belgien, III, 145.
Irdene Waaren in Belgien, III, 140.
Iserin, grüne Farbe aus dems., I, 254.
Jute (Pflanzenfaser), II, 120.

K.

Kacheldächer s. Dachdeckung.
Kaffee-Brennapparat, I, 39.
Kaffeemaschinen, I, 28.
Kalanderwalze, englische, I, 46, 174.
" papierne, I, 250.
Kali, gelbes blausaures für galvanische Vergoldung, I, 47.
Kalk, Bereitung des hydraulischen K., I, 72.
Kaloschenhalter, IV, 118.
Kammsetzmaschine, Verb. a. d., I, 41.
Kapsel-Barometer s. Bar.
Kartoffel, Kultur ders., II, 143.
" Stärkegehalt in ders., III, 192.
" Maschine zum Reinigen ders., I, 42.
Katechu s. Eichenrinde.
Kattun, gepreßter, I, 175.
Kattun-Druckmaschine, Verbess. an ders., V, 128.
Kauffahrzeuge, preuß., V, 214.
Ketten, Fabrikation ders., IV, 128, 168.
Kettenbrücken, IV, 128, 168.
Kettenglieder zu Hängebrücken, Anfertigung ders., II, 78, 142, 145, 157.
" " Probiren ders., IV, 135, 182.
Kettenstäbe, Versuche über deren Festigkeit, IV, 34.
Kiefernadeln, Benutzung ders., IV, 115.
Kienruß, Preisaufgabe, s. Druckerschwärze.
Kinderhemden ohne Nath, II, 32.
Kinderwiegen, Verbess. an dens., V, 128.
Klang des Papiers, I, 237.
Klapperkraut, V, 197.
Knetmaschine für Brod, Verb. an ders., II, 75.
" für Gutta Percha, II, 151.
Knorpelkohle s. Braunkohle.
Koaksöfen, Verbess. an dens., V, 125.
Köperweberei, III, 130, 196.
Kohlen, Heizkraft ders., s. Brennmaterialien.
" Apparat zur chemischen Analyse ders., I, 160.
Kohlenmaaß, I, 141.
Kohlenofen, Verbess. an dems., IV, 118.
Kolbengeschwindigkeit in Dampfmaschinen, IV, 74.
Kommunalstraßen im Preuß. Staate, I, 202.
Kraftmesser s. Dynamometer.
Krankenbett, Verbess. an dems., V, 124.
Krapplack, V, 190, 217.
Kratzen, Fabrikation ders. in Belgien, III, 138.
Kratzmaschine, I, 41. V, 127, 226.
Kreide, schwarze zum Zeichnen, I, 86, 173, 175.
Kreisbewegung, Verwandlung ders. in geradlinige, V, 125.
Kreiselräder, Verbess. ders., I, 39.
Kreistheilung, I, 177.
Kreistheilmaschine, IV, 217. V, 35, 133, 235.
Kreissägen, bewegliche, III, 178.
Kriegsdampfschiffe, Bau ders., IV, 81, 95.
Krümelpflug, I, 43.
Kühlofen für Fensterglas, I, 38.
Küpenführung, Verbess. ders., V, 131, 188, 218, 236.
Küstenfahrzeuge, preuß., II, 100. III, 128. IV, 120. V, 214.
Kullirstühle, V, 124.
Kumte, Verbess. an dens., III, 88.
Kunstgewebe, II, 60.
Kunst-Pendeluhr, III, 51.
Kunststraßen s. Staatsstraßen.
Kupfer, Darstellung dess. aus den Erzen, I, 40.
Kupferfarben, Darstellung grüner arsenikfreier, I, 38.
Kupferplatten, auf galvanischem Wege erzeugte, IV, 123, 154.
Kupferstecherei, III, 179, 206. IV. 215.
Kuppelbolzen, Anfertigung ders., IV, 133.
Kuppelglieder, Bearbeitung ders., IV, 132.
" Probiren ders., IV, 140.
Kutschen, Verbess. an dens., I, 38.

L.

Lacke, Bereitung ders., III, 54, 130, 175.
Lärmsignal, elektrisches, V, 126.
Lacroix-Walke, IV, 165.
Lampen-Cylinder, IV, 113.
Leder, wasserdichtes, V, 131, 217.
" Hellmannsches, V, 130.
Ledergerberei, Preisaufgabe, s. Eichenrinde.
" Verbess. in ders., III, 87. V, 123, 128.
Ledermanufakturen in Belgien, III, 116.
Lederspalterei, III, 85.
Legirungen, Schmelzpunkt ders., III. 45.
Leimen des Papiers, I, 236.
Leinen, Unterscheidung dess. von Baumwolle, Preisaufgabe, I, 25, 46, 86, 173, 176, 221, 223. II, 17, 29, 31, 55, 56, 78, 118, 121, 141, 142, 145, 194. III, 25, 50, 53, 89, 131.

Digitized by Google

Leinweberei, II, 121, 143.
" in Belgien, III, 68, 72.
St. Leonard-Gesellschaft zu Lüttich, III, 137.
Lesemaschinen für Musterkarten an Jacquard-Maschinen, V, 131, 217.
Leseult, verbessertes, V, 126.
Leuchterbällen, IV, 34.
Leuchtgas aus Excrementen, II, 116.
Lichtbilder, Verbess. an dens., II, 76.
Lichte, Fabrikation, Verbess. in ders., III, 88. V, 125.
Lichtefabriken in Belgien, III, 115.
List, Hebezeug für Eisenbahnwagen, IV, 79.
Linirmaschine für Druckwalzen, III, 85.
Linsen an Arbeitswagen, Befestigung ders., III, 44.
Linsen, optische, s. Brennweite.
Löthung, galvanische, IV, 125, 213.
Lohgerberei, Preisaufgabe betr., s. Eichenrinde.
Lohmühlen, Verbess. an dens., V, 124.
Locomotive, Preisaufgabe betr., s. Dampfwagen.
" Verbess. an dens., I, 40. II, 76. V, 124, 126. IV, 116, 117, 118.
" „Beuth" von Borsig, I, 75.
Locomotivbau, II, 123.
Luftmaschine, IV, 117.
Lumpen, Aus- und Einfuhr derselben in Frankreich, England ꝛc., I, 225.
" Behandlung ders., I, 226.
" Surrogate ders., I, 242.
Lumpenschneidemaschine, I, 227.
Lüstres auf Geschirr, II, 67.
Lüstrirmaschine, III, 50, 53, 90.

M.

Magnanerie salubre, I, 27.
Mahlmühlen-Räder, II, 80.
Mahlscheiben, Verbess. ders., III, 86.
Maisch- und Kühlapparat, II, 72.
Maisch-Kühler, IV, 117.
Maisch-Maschine, IV, 117.
Manilla-Rohzucker, Prüfung deß., II, 47.
Manometer für Dampfmasch., I, 150. III, 178, 195. IV, 109. V, 123, 126.
Marmor, weißer, schlesischer, Preisaufgabe betr., I, 21. II, 45, 146. III, 29. IV, 27. V, 26, 130.
Marmorbrüche in Recklinghausen, V, 218.
Marne-Rhein-Canal, II, 125.
Maschinenbau in Belgien, III, 133.
Maschinenpapier, Haltbarkeit deßelben, I, 27, 82.
Maschinenschlichte, I, 42.
Maschinenspinnerei in Belgien, III, 70.
Maßnehmen von Kleidungsstücken, I, 43.
Maßstäbe von Buchsbaumholz, III, 52.
Materialwaaren in Belgien, III, 115.
Mauern, Mittel die Feuchtigkeit aus denselben zu bringen, I, 39.
Maximum- u. Minimum-Thermometer, IV, 218. V, 118.
Messerfabriken in Belgien, III, 140.
Messing, schmiedbares, IV, 61, 111.
Metallwaaren in Belgien, III, 132.
Mikroskope zum Ablesen, V, 146.
" Apparate zur Beleuchtung ders., IV, 144.
Milleflori-Arbeit, Pariser, III, 37.
Mitglieder des Vereins, Verzeichniß ders. zu Anfang jedes Jahrganges.
" Einladung ders. durch Karten, IV, 217.
Möbelüberzüge von Plüsch, I, 131.
Mörtelbereitung zu Joachimsthal, I, 53.
" zum Brückenbau, I, 114.
Mosaikfteine aus gepulverter Thonmasse, III, 83.
Mühlenbau, V, 123, 190.
Mühlenbetrieb, V, 105, 129.
Mühlheim an der Ruhr, Kettenbrücke daf., IV, 128.
Münzmaschine, I, 175. II, 103.
Musterkarten zu Jacquard-Maschinen, Preisaufgabe, siehe Jacquard-Maschine.
Mustermaschine, Jacquardsche, II, 73.
Musterpappen, IV, 117. Gestell zum Aufhängen derselben an Jacquard-Maschinen, I, 34.
Musterzeichnungen, II, 142.

N.

Nadelbarre, I, 30.
Nägel, Fabrikation ders., I, 224. V, 189, 217.
" " in Belgien, III, 140.
Nägelmaschine, V, 237.
Nähnadelfabrik., Verbess. in ders., V, 127.
Nähzwirn s. Zwirn.
Nasmyth'sche Dampframme, III, 151.
Nessel, Arten ders., V, 194.
Nesseltuch, Netel-Dock, s. Gras-Tuch.
Neusilber, I, 219.
Nivellirinstrument, verbess., V, 123.
Nonien, Berechnung ders., V, 165.
Nord-Amerika, Bemerkungen auf einer Reise daselbst, V, 132.
Notenwender, I, 42. III, 83.
Nuthen-Stoßmaschine, III, 41.

O.

Oblatendruck, II, 123, 143.
Ofenfabrikation, Verbess. ders., IV, 114.
Ofenthüren, Verschluß ders., II, 75.
Oellack, III, 54, 130, 170.
Oelprober, IV, 61.
Olivenöl, Verfälschung deßelben zu entdecken, Preisaufgabe, IV, 32. V, 29.
Orgelbau, Verbess. in dems., II, 73, 75. III, 86, 87.

Digitized by Google

P.

Papier, explodirendes, III, 88.
Papierfabrikation, I, 27, 46, 82.
" in Belgien, III, 116.
" in England u. Frankreich, I, 175, 225.
" Verbess. in vers., I, 41, 42, 43. II, 72. IV, 114. V, 125.
Papiermaschinen, I, 234. V, 106.
Papierwalzen, I, 46, 250.
Pappenschlagemaschine, I, 243.
Parallelogramm, Gambey'sches, I, 177.
Parker'sche Rotationsräder, II, 79.
Patente im preuß. Staat, f. 1845, I, 38. f. 1846, II, 73. f. 1847, III, 83. f. 1848, IV, 113. f. 1849, V, 123.
Patent-Walken, IV, 150.
Patronen zum Felsensprengen, III, 86.
Patronirmethode in der Seidenweberei, II, 32.
Paut, V, 197.
Peilen, Kunst zu p., III, 51, 53.
Pendeluhren, Hemmung für dies., I, 40.
Perkussionsgewehre, Verbess. derselben, III, 88. IV, 116, 117.
Perlenstickerei, II, 117.
Perrotine-Druckformen aus Gutta-Percha, V, 131.
Petschaft, IV, 117.
" mit beweglichem Siegelstock, IV, 157.
Pfannenstein, Anstrich gegen dens., I, 67.
Pfeifenschlauchenden, Vorrichtung zum Pressen derselben, I, 39.
Pferdegöpel, Verbess. ders., IV, 116.
Pferdekräfte, Effekt ders. auf Straßen, V, 45.
Phönix-Gesellschaft zu Gent, III, 136.
Photometer, III, 55.
Planeforte-Fabrikation, Verbess. ders., I, 41, 43. II, 74, 75, 76. III, 86, 87, 88. IV, 115. V, 124.
Platin-Feuerzeug, Verbess. dess., I, 42. V, 123.
Platiniren von Glas, Porzellan ꝛc., I, 224. II, 32, 57, 67. IV, 114.
Plüsch, Fabrikation dess., III, 88. Pressen dess., I, 131.
Polarisation zur Bestimmung des krystallisirbaren Zuckers, II, 40.
Polarisations-Apparat, II, 50, 109, 119.
Pommern, Chausseen das., I, 192.
Porzellan, Platiniren dess., s. Platin.
" Versilbern dess., V, 104, 130, 189, 217.
Porzellanfabriken in Belgien, III, 141.
Porzellanmalerei, Preisaufgabe betr., s. Schmelzfarben.
Posen, Prov., Chausseen das., I, 192.
Power-loom, II, 78, 117.
Präparate, chemische, III, 115.
Preisaufgaben und Bedingungen ders. zu Anfang eines jeden Jahrganges.
" Aufforderung, solche vorzuschlagen, III, 34. IV, 48.
" Anstellung neuer, IV, 142, 215, 217. V, 236.
Pressen, hydraulische, Verbess. ders., III, 84.
Preußen, Prov., Chausseen das, I, 191.
Prisme de passages, III, 55.
Pulvermaß, IV, 116.
Pumpen, Verbess. an dens., III, 86. V, 189.
Pyrometrisches Verfahren, III, 126.

R.

Radirungsplatten, elastische, I, 85, 174, 178, 256.
Räder, Befestigung ders. an Arbeitswagen, I, 177, 224. II, 78.
Räderschiffe, eiserne, IV, 77, 92.
Rauchen der Schornsteine, Verhütung dess., II, 144.
Rauchtabak, Trocknen desselben mit kalter Luft, I, 40.
Raw-Gras s. Gras, chinesisches.
Reaktionsräder, Parker'sche, II, 79.
Rechenmaschine, IV, 114.
Rechenschieber, II, 123.
Rechnungswesen des Vereins. Die Berichte der Abtheilungen über dasselbe stehen zu Anfang eines jeden Jahrganges.
Reflectoren zu Nachtsignalen an Eisenbahnen, I, 40.
Regenschirme, Verbess. an dens., V, 126.
Regulateren zu Maschinen, I, 42.
" für Schützen, V, 126.
Regulator für Lampenbrenner, V, 124.
Regulirvorrichtung an Dampfmaschinen, II, 152.
Reibung, rollende, Widerstand ders., V, 82.
Reliefplatten, galvanisch dargestellt, IV, 117.
Rhein, Goldsand in dems., IV, 230.
Rhein-Schifffahrt, IV, 216. V, 103, 129 189.
Rheinprovinz, Chausseen in ders., I, 196.
Rippen des Flachses, Apparat dazu, I, 40.
Röhren aus Gutta-Percha, II, 156.
" aus Metall, V, 128.
" aus Steinzeug für Wasserleitungen, I, 224. V, 238.
Rost, Beseitigung desselben, IV, 123.
" " " durch Asphalt, IV, 142.
Rotations-Dampfmaschine, Verbess. an ders., I, 41.
Roth auf Baumwolle s. Farbe.
Rübenzucker-Fabrikation in Belgien, III, 115.
" im Zollverein, II, 97.
" Verbesserungen in ders., III, 85. V, 127.
Rutil, grüne Farbe aus dems., I, 254.

S.

Sachsen, Prov., Chausseen das, I, 194.
Sägemühlenräder, II, 80.
Sägespähne, Verwendung derselben, IV, 33, 89. V, 32.
Sägevorrichtung zum Abschneiden der Eisenbahnschienen. III, 195, 197.
Säemaschine für Runkelrüben, III, 83.
Salinenbetrieb im preuß. Staat, III, 47.

Digitized by Google

Sammetweberei, I, 33. II, 75. V, 125, 126.
Santerinerde, Zusammensetzung u. Anwendung derf., IV, 61, 86.
Sandstein, schlesischer, III, 91, 129. IV, 33.
Satiniren des Papiers, I, 242.
Sauge und Druckwerke ꝛc., V, 189.
Saw-Mills, II, 80.
Schablonenstechmaschine, III, 52.
Schärrenflechtmaschine, I, 30.
Scharte, grüne Farbe aus derf., I, 38.
Scherrahmen, Verbess. deff., I, 41.
Schieferplatten aus Nordwales, I, 132.
Schießbaumwolle, V, 100.
Schießgewehre, Verbess. an denf., III, 132.
Schiffe, Bau derf, IV, 157.
" eiserne, III, 131. IV, 63.
Schiffschleusen, II, 136.
Schlagemaschine für Musterkarten an Jacquard-Maschinen, V, 190, 217.
Schlacken f. Hohofenschlacken.
Schleifen der Hobeleisen, III, 178. IV, 58, 155.
Schleimzucker f. Syrupzucker.
Schlesien, Gbauffeen das., I, 192.
Schleusen, Verbess. an denf., II, 74.
Schlösser, Sicherheitsvorrichtung an denf., II, 74.
" Verbess. an denf., III, 88. IV, 126.
Schmelzfarben, scharlachrothe, Preisaufgabe, V, 29.
Schmelzpunkte mehrerer Legirungen, III, 45.
Schmiedeeisen, Versuche über dessen absolute Festigkeit, IV, 175.
Schneidemaschine für Papier, I, 241.
Schornsteine, Messung des Zuges in denf., I, 152.
" Sicherheitsklappe an denf., IV, 113.
" Verhütung des Rauchens in denf., II, 144.
Schottland, Reise daselbst, IV, 62, 92.
Schraube, archimedische und Benutzung derf. bei Dampfschiffen, III, 131. IV, 92.
Schrauben-Dampfschiffe, IV, 73, 92.
Schraubenschneidemaschine, IV, 77.
Schriften, Vervielfältigung derf., I, 223.
Schrittmesser, I, 174, 222.
Schützen am Bandmühlenstuhl, Verbess. an denf., IV, 34, 58, 60.
Schuhfüsse, I, 42, 224.
Schuhweiche, I, 42.
Schwarz auf Seide, III, 50.
Schwärze, Preisaufgabe, f. Kienruß.
Schwefelsäure, Ausscheidung derf. aus Verbindungen, I, 41. IV, 59.
Schweißstellen des Eisens, Prüfung derf., IV, 190.
Schweißen des Eisens, Fehler bei demf., IV, 194.
Schwimmapparat, I, 42. III, 88.
Schwing-Apparat für Flachs, III, 40.
Seegrün, III, 180.
Seeschiffe, Hauptnachweis der in den preuß. Häfen ein- und ausgelaufenen, f. 1845. I, 173. f 1846. II, 102. f. 1847, III, 193, f. 1848, IV, 155. f. 1849, V, —
Seeschiffe, Hauptnachweis der zur Preuß. Rhederei gehörigen, II, 99. III, 127. IV, 119. 122. V, 189, 213.
Seeschwamm, englischer, III, 37.
Segeltuchfabriken in Belgien, III, 77.
Seidenfabrikation in Belgien, III, 115.
Seide, schwarze, II, 142. III, 50, 53.
" aus Catalonien, V, 105.
" Strecken derf., I, 43.
" Vergelben derf., Preisaufgabe, I, 21. II, 25, 122. III, 29, 51, 53. IV, 27. V, 26.
Seidenbast, Weiß auf demf., f. Farbe.
Seidenbau in der Mark, I, 27, 46.
" in Belgien, III, 112.
Seidenfabrikation, I, 224. II, 144, 146. III, 84, 196.
" in Belgien, III, 112.
Seidenmeulinage, Preisaufgabe, I, 21. II, 25, 144. III, 29. IV, 27.
Seidenmusterweberei, Patentirmethode, II, 32.
Seidenspinnerei, V, 124.
Seiden-Trocknungs-Anstalt in Crefeld, III, 52.
Seidenweberei f. Seidenfabrikation.
Seidenwebestuhl, Verbess. an demf., I, 224. II, 32, 118, 146. V, 33, 102, 130.
Seidenzeuge, II, 58.
Sempel, Einlesen derf., Preisaufgabe, f. Jacquard-Maschine.
Seraing, Fabriken daselbst, III, 133.
Seydlitzsche Stiftung, Quartalkassen-Berichte und Jahresabschlüsse. I, 17, 53, 58, 87, 220, 225. II, 58, 101, 102, 124, 145. III, 36, 52, 55, 89, 132, 193, 198, 200. IV, 17, 57, 60, 62, 89, 121, 124, 158. V, 101, 106, 130, 191, 221.
" " Uebersicht des Vermögenszustandes am 1. Januar 1849, IV, 21.
" " Bericht über die Stipendiaten derf., III, 198. V, 219.
Shawl-Fabrikation, II, 33. III, 84. IV, 157.
Shawl-Stoffe, Verkörnern derf., V, 211.
Slotting machine, III, 41.
Sicherheitsbahn an Getreidren, I, 40.
Sicherheitsthore bei Canälen, II, 137.
Sohlleder, Hellmannsches, V, 101.
Souterrains, unterirdische Canalstrecken, II, 133.
Spargel, Farbestoff aus demf., V, 100.
Spiegelfabriken in Belgien, III, 142.
Spiegelinstrument zum Messen der Winkel, I, 39.
Spielwaaren, Einführung deutscher in Spanien, V, 104.
Spitzenarbeiten in Belgien, III, 69, 113.
Spulgestelle, IV, 117.
Spulrad, Verbess deff., IV, 115.
Staatschausseen im Preuß., Uebersicht derselben, I, 28, 85, 190.
Stäbe, gußeiserne, Versuche über deren Elasticität und Festigkeit, I, 129.
Stäbe, Verbindung eiserner zu Axen ꝛc., II, 72.
Stärkegehalt in Getreide und Kartoffeln, III, 192.
Stahl, Regeneriren des verdorbenen, V, 190.

Digitized by Google

Stecknadelfabriken in Belgien, III, 140.
Steine, Zerſpringen derſ. durch Erhitzung, I, 39.
Steingut, Platiniren deſſ., ſ. Platin.
Steingutfabriken in Belgien, III, 141.
Steinkohlen, Verſuche über Heizkraft derſelben, ſ. Brennmaterialien.
" Vorrichtung zum Verladen derſ., IV, 71.
Steinkohlenöl, Darſtellung deſſ., III, 87.
Steinmaſſen, künſtliche, I, 42.
Steinüberzüge, künſtliche, I, 42.
Stempelmaſſe zum Bezeichnen der Leinwand, III, 86.
Stenographie, V, 34.
Steuerruder, eiſernes, IV, 76.
Stickladen, Verbeſſ. an denſ., I, 43.
Stiftungsfeſt ſ. Geburtstagsfeier Friedrichs II.
Stoff-Reglator für Papiermaſchinen, I, 43.
Stollern, Inſtrument zur Hellung deſſ., II, 73.
Straßen, Widerſtand derſ. gegen Fuhrwerke, V, 36.
Streckofen für Fenſterglas, I, 38.
Streichen für Streichwolle, Preisaufgabe, I, 25. II, 29. III, 33. IV, 30. V, 28.
Streichmaſchine, II, 75. V, 123, 226.
Stroh, als Surrogat der Lumpen, I, 242.
Strohgeflechte, I, 176.
Strohhutfabrikation, I, 223. II, 32.
Strumpffabriken in Belgien, III, 111.
Strumpffabrikation, Verbeſſ. in derſ., III, 88.
Stubenöfen, luftreinigende, I, 41.
" verbeſſ., IV, 115.
Stützelmaſchine, III, 52.
Südamerika's Gold, IV, 230.
Sun, V, 197.
Syrupzucker, Prüfung deſſ. durch Polariſation, II, 43.

T.

Tafeln zur Beſtimmung des Flächeninhalts, Preisaufgabe, ſ. Flächeninh.
Tapetenpapier, I, 41.
Tapistücher, Fabrikation derſ., I, 26. 28, 176, 224.
Taucher-Apparat, Siebe's, IV, 104, 107.
Teigknetmaſchine, V, 35.
Telegraph, elektriſcher, Röhren für denſ., II, 224.
" " Verbeſſ. an demſelben, II, 76. III, 83, 87.
Télémètre militaire, V, 238.
Teppichmanufactur in Belgien, I, 105.
Terrainmeſſer, I, 174, 222. II, 77.
Theer aus Holzſägeſpähnen, V, 32.
Theilmaſchine ſ. Kreistheilmaſchine.
Théodolite alométrique, V, 238.
Thermometer, Verbeſſ. an demſ., V, 118.
Thon, Verbereitung deſſ. zum Ziegelbrennen, I, 53.
Thonofen, V, 35. 101.
Thonwaaren, V, 238.
Titangrün, Darſtellung deſſ., I, 254.
Töpferglaſuren, V, 105.
Torf-Verkohlungsofen, V, 127.
Träger, horizontaler, aus Eiſenbahnſchienen, III, 160.
Tragſtangen an Kettenbrücken, Anfertigung derſelben, IV, 133.
" " Prüfung derſelb., IV, 135, 140.
Transparente, muſſelſche, IV, 121.
Tschou-ms, V, 195.
Tuchfabriken Belgiens, III, 79, 96. ſ. auch Wollenmanufactur.
Turbine, V, 127.
Tuſche, unauslöſchliche, III, 37.
Typen, Anfertigung derſ., I, 43.
Typenſatz- und Ablegemaſchine, III, 139.
Tyne, Schifffahrt auf derſ., IV, 72.

U.

Uhrenfabrikation, Verbeſſ. in derſ., I, 39, 40. II, 74. III, 86, 87. IV, 116.
Umdruck alter Schriften ꝛc., II, 73.
Ural, Goldſand in demſ., IV, 230.
Urtica-Arten, V, 194, 219.

V.

Vacuumpfanne, Verbeſſ. an derſ., V, 126.
Ventilating valve, I, 86.
Venus-Farben, V, 127.
Vergoldung der Seide ſ. Seide.
" galvaniſche, I, 47, 232. IV, 114.
Vergraben ſ. Verlöthern.
Verkohlungsöfen, Verbeſſ. derſ., V, 127.
Verlöthern, Vorrichtung zum Verhindern deſſ., IV, 155, 215. V, 211.
Verkupferung, galvaniſche, II, 147, 174.
Verſilbern des Porzellans, V, 189, 217.
" des Glaſes. V, 217, 233.
Verzinken des Eiſens, I, 43.
Vignolſchienen, III, 160
Viſir für Schießgewehre, III, 132.
Vorkratzen, V, 93.
Vorſpinnmaſchine für Flachs, IV, 219.
" mit Kettenführung, III, 56, 91.

W.

Waaren, Fabrikation kurzer, in Belgien, III, 140.
Wäſchrolle, Verbeſſ. an derſ., II, 75.
Wagenachſen, Befeſtigung derſelben, II, 78, 142, 145. III, 35.
Wagenfabrikation, III, 139.
Wagenfedern, Verbeſſ. derſ., V, 127.
Wagenräder, Verbeſſ. derſ., III, 87.

Digitized by Google

Walkapparate, IV, 158.
Wallenen, Industrie derſ., III, 65.
Walzenüberdruckfarben, III, 182.
Walzen-Walken, IV, 116, 158.
Waſchmaſchine für Waizen, II, 107.
" für Knochenkohle, III, 84.
Waſchtrommeln in Holländern, I, 230.
Waſſermühlen, Verbeſſ. an denſ., V, 105, 129, 190.
Waſſerwaagen, um den Zug der Schornſteine zu meſſen, V, 238.
Webeblatt, Verbeſſ. an demſ., V, 126.
Webemaſchine, Verbeſſ. an derſ., III, 138. IV, 122.
Weben ſtreifiger Stoffe, Hilfsmaſchine dazu, I, 249.
Weberſche Stiftung, I, 27. II, 77. IV, 57. V, 101.
Weberſchützen, Verbeſſ. an denſ., III, 83. V, 128.
Webekämme, III, 138.
Webeſtühle, Verbeſſ. an denſ., I, 38. 43. II, 78. IV, 114. V, 237. ſ. auch Jacquard-Maſchine.
" für Damaſt ꝛc., II, 148.
" für Seide, III, 196, 198.
Wecker an Uhren, V, 124.
Weiß auf Seide ſ. Farbe.
Weißbrodbäckerei, Preisaufgabe dieſelbe betr. I, 22, 28. II. 26. III, 31, 195, 196. IV, 28, 33, 57, 58. V, 26, 216.
Weißgras-Same, V, 197.
Weizen, Maſchine zum Reinigen des brandigen, II, 57.
Weizen-Waſchmaſchine, II, 107.
Werggmaſchine, V, 226.
Weſten, Verbeſſ. derſ., IV, 113.
Weſtphalen, Chauſſeen das., I, 195.
Widerſtand prismatiſcher Körper gegen Biegung, II, 91, 116, 146, 170.
Windmühlen, Verbeſſ. an denſ., V, 125, 128.
Winkelmeßwerkzeuge, verbeſſ., I, 39.
Wolf (für Tuchfabr.), I, 42.
Wollabgänge, Garn aus denſ., IV, 156, 216.
Wollengarn, faliblau gefärbt, III, 90, 129.
Wollenfärberei ſ. Farbe.
Wollmanufaktur in Belgien, II, 144. III, 79, 96.
" Verbeſſ. in derſ., II, 74, 76. IV, 114.
Wolle, Ueberſicht der auf den Wollmärkten des preuß. Staats verkauften Wolle und deren Preiſe. I, 44. II, 32. 52, 146. III, 48, 196, 214. V, 261.
Wollreinigungsmaſchine, IV, 113.
Wollſpinnerei, Verbeſſ. in derſ., IV, 113.
Wollweberei ſ. Wollmanufaktur.

X. Y.

Xylokauſtik, IV, 121.
Yellow-metal, IV, 61, 111.

Z.

Zahnräder, Verbeſſ. an denſ., II, 57.
Zeichenkreide, II, 143.
Zeichnenteſſel, V, 191.
Zeichnungen, Vervielfältigung derſ., I, 223.
Zengrollen, Verbeſſ. an denſ., II, 75.
Ziegelbrennerei, I, 53. II, 73, 75. V, 125.
Ziegelmehl, Benutzung deſſ., I, 73.
Ziegelöfen, V, 35, 101.
Zink, Ueberzug deſſ., Preisaufgabe, V, 30, 104, 190.
Zinkblech, Ermittelung der Urſachen ſeiner Sprödigkeit, Preisaufgabe, I, 24. II, 28. III, 32. IV, 29.
Zinkblende, Röſtofen für dieſ., IV, 115. V, 123.
Zinkdeſtillation, I, 41. III, 85. IV, 113, 114. V, 127, 128.
Zinkvitriol, Benutzung deſſ., III. 84.
Zirkel, Verbeſſ. an demſ., V, 126.
Zucker, Beſtimmung des kryſtalliſirten durch Kreispolariſation, II, 40. Apparat dazu, II, 109.
Zucker, Kryſtalliſation deſſ., I, 40.
Zuckerſiederei, Verbeſſ. in derſ., III, 84. V, 125, 128.
Zünhölzer, V, 126.
Zündlichte, IV, 116.
Zug in Schornſteinen, Meſſung deſſ., I. 152.
Zuggeſchirr für Pferde, III, 84.
Zwirnfabriken in Belgien, III, 72.
Zwirnfabrikation, IV, 117.

II. Namenregiſter.

A.

Abendbrod, I, 41.
Akademie, Königl. der Künſte, II, 32.
Allemann, I, 86.
Althans, IV, 168.
Andrée, V, 126.
Angelo, V, 104.
Anſchütz, II, 57.
v. Arnim, V, 125.
Arning, III, 50, 131, 179.
Arnott, I, 86.
Aſcherſon, I, 38.
Aſchof, III, 86.

B.

Bäcker, V, 124.
Bährens, III, 87.

Digitized by Google

Barthold, III, 86.
Bartholomé, II, 150.
Bartsch, II, 144.
Bartusch, I, 28, 46, 176, 222, 224.
Baudouin, IV, 90, 103.
Bauer, III, 87.
Baumann, I, 28, 177, 215. II, 57, 123. III, 52. V, 103, 237.
, jun., III, 132.
Baumschmidt, II, 74.
Becker, II, 74.
Begas, I, 86.
Behrendt, III, 83.
Bevan, V, 40.
Berkmann, I, 41.
Bernhard, III, 86. IV, 32.
Bergemer, I, 42.
Bergmann, V, 123.
Berthier, I, 139.
Beffel, I, 215.
Beuth, I, 29, 73, 174, 221. II, 31, 59. III, 196. V, 38, 130, 192.
Bialon, I, 118.
Bidtel, V, 103.
Biot, II, 109.
Birkenhauer, I, 39.
Bleffen, I, 29. III, 37, 52.
Blumauer, II, 73.
Blumenthal, III, 85.
Blumhoffer, IV, 117.
Bockmühl, III, 5.
Bögel, III, 86.
Bohne, III, 84.
du Bois, I, 216.
Boiffier, V, 126.
Bonardel, II, 32, 56. V, 123.
Bontemps, V, 33.
Borchard, II, 73.
Borroughs, III, 88.
Borfig, I, 75. IV, 145. V, 103, 125, 128.
Borfowsky, III, 85.
Bouché, V, 195, 260.
Braconier, I, 221. II, 53.
Braconnot, V, 100.
Bräuer, IV, 122, 155, 215. V, 211.
Braine, II 79.
Brand, V, 125.
Brandt, III, 87, 88.
Brazier, IV, 229.
Brehmer, II, 73.
Brieger, I, 41.
Brix, I, 115, 222, 224. II, 57, 144, 146, 170. III, 21, 36, 52, 90, 124, 161, 175. III, 195. IV, 34, 61, 145. V, 33, 36, 103, 188, 189, 190, 218, 236.
Brofe, I, 221.
Brunes, V, 191.
Buddicom, I, 105.
Bülow, I, 28.
Bull, Markus, I, 139.
Burbach, II, 76.
Buffe, I, 132, 223. II, 119.

C.

Cantian, II, 146.
Carl, V, 103.
Carnall, III, 196.
Caforetto, V, 124.
Centralstelle, Königl. Würtembergische, III, 196. IV, 122.
Chautard, I, 37.
Clarenbach, II, 75.
Clement, IV, 118.
Cohn, I, 28, 46.
Collin, V, 125.
Cerrège, V, 41, 45.
Ceste, V, 40.
Crampe, III, 51, 91.
Crelle, III, 179.
Currell, III, 40.

D.

Darlen, II, 78, 142, 145, 157. III, 35, 57, 179, 195, 197, 198. IV, 34, 156. V. 102, 128.
Dahlhaus, IV, 114.
Dahlheim, III, 85.
Dannenberg, III, 165.
Dannenberger, I, 132. V, 219, 260.
Dardschilling, V, 251.
Decaisne, V, 195.
Dedel, I, 39.
Delbrück, V, 103.
Delius, V, 125.
Devaranne, V, 236.
Devilliers, I, 105.
Dewath, IV, 115.
Diergardt III, 52. IV, 156. V, 192, 199.
Dieterici, IV, 35.
Dietrich, III, 54, 89, 191. V, 123.
Dingler, V, 194.
Dinglinger, II, 146. III, 37, 187. V, 104.
Dittmar, I, 43.
Donnersmark ſ. Henkel.
Dorn, I, 47.
Dowans, V, 189, 217, 237.
Dredge, I, 95.
Drory, I, 118.
Dreckenmüller, V, 103.
v. Düesberg, I, 174, 222. II, 52. III, 83.
Duffi, III, 54, 129, 175.
Dufrenoy, IV, 230.

Digitized by Google

E.

Ebert, I, 41, 82.
Eberhard, III, 88.
Eck, IV, 115.
Edgeworth, V, 37.
Einsel, II, 75.
Elbertshagen, IV, 157. V, 32.
Elliot, II, 74, 75. III, 86. IV, 116. V, 33, 125, 127.
Elsner, I, 35, 47, 86, 132, 175, 219, 253. II, 78, 89, 119, 121, 142, 147, 174. IV, 61, 86, 111, 122, 123, 125, 213, 218.
Elster, II, 118.
Emmich, III, 91, 179.
Engels, III, 90, 129.
Engelhardt, II, 74.
Ernst, II, 57.
d'Este, II, 73.
Esich, V, 128.
Evelt, IV, 115.

F.

Fauvelle, I, 38.
Fasbender, V, 126.
Faun, I, 74.
Feldenhauer, II, 117.
Finanzministerium, II, 32. 55, 78, 107, 118, 144, 146, 148, 152. III, 50, 54, 90, s. auch v. Flottwell und v. Düesberg.
Fink, II, 143.
Fischer, III, 76, 90, 197. IV, 90. V, 124.
Flachat, V, 45.
Fleischer, III, 84.
Fleckenhaus. IV. 115.
Flottwell, I, 26, 28, 38, 47, 85, 175, 176, 190.
Franke, V, 128.
Frick. I, 41.
Friedberg, III, 87.
Friedrichsdorff, I, 26, 47, 172, 222.
Friedheim, III, 83.
Friedlein, I, 85.
Friedrich-Wilhelms-Anstalt, Curatorium, I, 45. III, 36.
Friese, III, 36.
Förster, IV, 114.
Forstmann, I, 40.
Fulcikar, III, 88.
Führboter, V, 131.
Fürth, III, 86.
Fuhse, V, 124.
Furchau, I, 85, 174, 178, 256.
Fuß, II, 17, 31.

G.

Gabrielski, I, 177. II, 78, 142, 145. III, 35, 44.
Gärtner, II, 145. V, 124.
Gansel, III, 91.
Gastell, III, 131, 151.
Gastl, I, 40.
Gebel, II, 76.
Geppert, II, 53, 55.
Gerling, I, 41.
v. Gerstner, V, 44.
Gesellschaft, ökonomische im Königr. Sachsen, I, 87.
Gewerbe- und Gartenverein in Grüneberg, IV, 216.
Gewerbverein in Annaberg, II, 79.
" " Böhmen, IV, 34.
" " Breslau, I, 87.
" " Dresden, I, 177.
" " Danzig, II, 79.
" " Fürth, IV, 157.
" " Halberstadt, III, 54.
" " Hannover, V, 35, 104.
" " Königsberg, I, 175.
" " Krossen, I, 177.
" " Landsberg, I, 47.
" " Magdeburg, I, 87.
" " Nassau, I, 175. II, 120.
" " Neu-Strelitz, III, 37.
" " Potsdam, II, 55.
" " Semmerfeld, IV, 91.
" " Tilsit, III, 50.
v. Gladis, V, 126.
Goldschmidt, II, 72.
Gräff, I, 40.
Graſemann, III, 83.
Graumann, IV, 114.
Gredin, I, 39. II, 74, 75.
Green, I, 111.
Greiner jun., II, 109, 119. IV, 61.
Greplus, G., I, 28. II, 58. III, 90, 131, 196. IV, 90.
" Frd., III. 36. IV, 117.
Grüne, V, 131.
Grünebaum, III, 85.
Grützner, IV, 113.
Gülker, III, 84.
Gumbinner, I, 175.
Guricke, V, 124.
Gutzeit, V, 126.

H.

Haacke, IV, 116.
Haag, IV, 118.
v. Hackewitz, I, 122, 176. II, 32, 122. III, 18, 19, 35, 194, 197. IV, 59, 61, 83, 122. V, 122.
Hagen, II, 78, 125. III, 87.
Hager, I, 43.
Hamann, IV, 56. V, 123.
Handelskammer für die Kreise Hirschberg und Schönau, V, 190, 237.

Digitized by Google

Handelsministerium, III, 90, 179, 191, 196, 198. IV, 59, 91, 122, 156, 218. V, 33, 35, 103, 104, 130, 189, 190, 218.
Hanewald, I, 40. II, 74.
Hartmann, I, 41.
Hartort, III, 85, 88.
Hauschild, V, 35.
Hallet, I, 95.
Heckmann, IV, 124. V, 126, 128.
Hedrich, III, 38.
Hegener, III, 85.
Heinrich, II, 33.
Heitmeyer, III, 87.
Helbig, I, 42.
Helfft, III, 165.
Hellmann, II, 58, 91, 119, 120, 143, 163, 164. III, 87.
Hellwig, V, 190.
Helm, I, 249.
Henkel, Graf, I, 85. II, 144.
Hennig, III, 54.
Herrmann, I, 43.
d'Heureuse III, 86.
Heyden, IV, 113.
Heymann, III, 54. IV, 60.
Hiller, IV, 116.
Hilli, III, 37.
Hirschmann, II, 41.
Hirtz, II, 74.
Höffte, I, 40.
Hoesch, IV, 128, 170, 199.
Höfer, II, 143.
Hoffmann, V, 126.
Hofmann, II, 73, 74. III, 85, 178, 195. V, 109.
Hoppe, IV, 114.
Horstmann, I, 190.
Hosemann, III, 52.
Hossauer, III, 19, 197. IV, 59, 83. V, 236.
Hostmann, I, 174. 223.
Hotho, III, 36, 49.
Houston, I, 219.
Huck, III, 57.
Hübener, V, 190.
Hülße, III, 52.
Hüser, I, 177, 223.
Huffmann, I, 40.
Humbert, IV, 118.
Hummel, I, 46, 118, 251. III, 84. IV, 116.

J.

Jacobs, II, 123.
Jäger, I, 38.
Jahn, I, 175.
Jaksch, V, 125.
Jansen, II, 55.
Johnsen, I, 126, 137. V, 80.
Jost, I, 176, 223. II, 32.
Jürgens, I, 176, 223. II, 32. IV, 114.
Julien, V, 194, 205, 260.
Juline, I, 86.

K.

Kämmerer, I, 177, 224. II, 78, 142, 145. III, 35.
Kamphausen, II, 73.
Kamp-Linneyer, I, 47, 86. II, 57, 91, 119, 120, 143, 163, 164. V, 104, 130, 190, 215.
Kane, II, 138.
Karchow, I, 39. V, 35.
Karmarsch, I, 82.
Karsten, I, 222. II, 53. IV, 59, 117.
Karthaus, III, 85.
Kasten, I, 43.
Kattenstiedt, III, 130.
Kaufmann, I, 131.
Kaufmannschaft zu Berlin, V, 105.
Kaye, I, 107.
Kerll, III, 36
Kessels, III, 87.
Kesten, I, 40. V, 127.
Killmar, I, 41.
Kirchhövel, II, 123.
Kiß, IV, 123.
Klein, IV, 122, 155, 215. V, 211.
Kleinecke, II, 79.
Knauß, II, 75.
Knevels, III, 83.
Knoblauch, I, 221. II, 145. III, 132, 179. IV, 123, 154, 213, 216. V, 235.
Köhler, V, 125.
Kohl, III, 52.
Kohlweg, IV, 216.
Kolter, I, 43.
Kopisch, V, 127.
Koppin, II, 119. V, 189, 237.
Korhammer, IV, 116.
Korsten, V, 123.
Krack, III, 163
Krackwitz, II, 75.
Krämer, III, 84. IV, 116.
Kranenberg, I, 39.
Kratz, I, 38.
Kreissig, III, 87.
Kreß, V, 121.
Krieg, IV, 113, 116.
Kriegsmann, V, 126.
Krimelbein, I, 42.
Krischke, II, 56.
Krocker, III, 192.
Krüger, I, 40.

Digitized by Google

Krupp, V, 127.
Kruse, V, 125.
Kühn, IV, 116.
Kubisch, V, 131, 188, 218.
Kühnell, I, 118.
Küpper, III, 83.
Kufahl, II, 76.
Kunheim, III, 37, 85, 90, 129. IV, 33. V, 32, 236.
v. Kurrer, III, 91, 180.

L.

v. Ladenberg, II, 167.
Lampadius, I, 254.
Lampferhoff, I, 38.
Landes-Oekonomie-Collegium, II, 118, 122, 123, 174. V, 219.
Lange, II, 75. III, 179.
Lanemann, IV, 115, 118.
Lanz, III, 85.
Laverbüre, II, 146.
Leblanc, I, 100.
Leclanché, V, 195.
Lefort, I, 43.
Lehmann, I, 131. III, 37.
Lehmus, II, 123.
Lehnerdt, I, 86. II, 18, 31, 56, 78, 120, 121, 143, 145. III, 194.
Leidesdorff, V, 127.
Leinhaas, IV, 114.
Leischner, III, 143.
Lempertz, IV, 115.
Lentze, I, 88. III, 131, 151.
Leonhardt, I, 42. II. 76.
Leredoure, III, 55. V, 238.
Lessing, IV, 118.
Leyde, IV, 214.
Licht, III, 83.
Linke, III, 161, 165.
Lisser, IV, 116.
Litzmann, I, 37.
Lobes, V, 130.
Löwy, I, 86.
Loos, III, 87.
Lose, III, 52.
Lowe, I, 118.
Lüdersdorff, I, 224. II, 32, 57, 67. III, 18. IV, 59, 60, 61, 83, 89, 122, 218. V, 34, 118, 236.
Lütcke, I, 86.
Lütten, IV, 115.
Lüttig, III, 55. V, 254.
Luther, I, 28.

M.

Macneill, V, 40.
Macniel, I, 109.
Macgowan, V, 251.
Magnus, V, 236.
Mahimann, V, 124.
Malberg, III, 131, 198, 209. IV, 32, 34, 128, 151, 168. V, 104, 190, 191, 237.
Mandé, V, 41, 45.
Mann, V, 128.
March, III, 36, V, 238.
Maresch, I, 28, 190.
Marshall, V, 193, 209.
Martens, I, 39.
Martin, III, 85.
Martini, IV, 116.
Martins, I, 40.
Marx, I, 131.
Maskelyne, I, 216.
Maton, III, 88.
Man, V, 123.
Mayne. I, 229.
Meißendorff, I, 45, 48.
Melchior, III, 88.
Mendelssohn, I, 40. II, 43. III, 85, 88. IV, 114, 115, 116. V, 128.
Menzel, I, 53, 59.
Merkens, IV, 124.
Mertens, IV, 117.
Merz, I, 216.
Meurer, I, 219.
Meville, V, 191.
Meyer, II, 163. III, 37.
Michaud, II, 74.
Milde, II, 74.
Miller, V, 43.
Minard, V, 43.
Ministerium f. Handel u. Finanzen.
Mitziaff, II, 147.
Möbius, II, 144.
Möllinger, III, 86.
Mohr, II, 174.
Moll, I, 41.
Moreau-Valette, V, 36.
Morin, V, 49.
Moßner, I, 131.
du Moulin, IV, 117.
Müllensiefen, I, 38.
Müller, F., II, 72.
" Forstmeister, V, 219.
" Seidenfärber in Berlin, III, 90, 197. IV, 98.
" zu Lehmage, I, 28.
" zu Reifenscheid. III, 86.
" Professor, II, 72, 74.
Mummenthey, III, 132. IV, 157, 215.
Mylius, II, 72. IV, 117, 118.

Digitized by Google

N.

Nachtigall, III, 195. IV, 122, 123, 156.
Näter, IV, 116. V, 76.
Nasmyth, III, 131, 151.
Navier, V, 43, 44, 45.
Nering, III, 86.
Nernst, I, 43. III, 51, 53.
Neville, I, 102.
Nitzsch, III, 86.
Nobert, IV, 114.
Nottebohm, III, 50.
Nowack, I, 35.

O.

Ober-Bau-Deputation, Königl., III, 131, 160.
Odenthal, V, 128.
Oechelhäuser, I, 21, 82, 175, 225. II, 76.
Oehmichen, IV, 34.
Oertling, I, 223. III, 91, 132. IV, 59, 60, 89, 103, 105, 217. V, 132.
Ohmert, II, 32, 59.
Olcaré, I, 105.
v. Olfers, I, 174.
Orban, V, 189, 217, 237.
Otto, V, 260.

P.

Pahl, IV, 115.
Pambour, V, 80, 85.
Parker, II, 79.
Patze, IV, 214.
Pauli, V, 88.
Payne, I, 175. II, 71.
Pellens, I, 40. IV, 117.
Perdonnet, V, 45.
Perkins, I, 118.
Pfaff, V, 124.
Philipp, II, 176. III, 91, 194, 197. IV, 59, 61, 83, 122, 125, 213.
Picht, II, 163.
Piehle, IV, 113.
Pleyenstock, II, 75.
Piette, I, 43. IV, 115.
Pill, I, 85. III, 83.
Pinard, III, 81.
Pistor, I, 41.
Plagge, IV, 156.
Poloncean, I, 91.
v. Pommer-Esche, II, 56, 121, 142, 145, 147. III, 196, 198. IV, 33, 145. V, 130, 215, 219.
Poncelet, V, 45.
Porro, V, 238.
Posberg, I, 38.
Prätorius, III, 36, 49, 193, 194. IV, 57, 60. V, 34.
Prahmann, III, 83.
Prame, I, 47. II, 51.
Prevot, III, 83.
Prillwitz, IV, 113, 114. V, 123, 127.
Pressel, I, 73.
Pruckner, II, 144.

Q.

Quaffowski, IV, 59.
Queva, I, 243.

R.

Raabe, I, 42. III, 83. V, 126.
Rabetopf, I, 123.
Rammlow, I, 46.
v. Ramyn, II, 73.
Rauch, III, 19. V, 236.
Rauser, V, 195.
Ravené, V, 103.
Reden, II, 57.
Reich, I, 40.
Reichardt, I, 41. II, 75.
Reichelt, I, 30.
Reutershahn, III, 84, 85.
Rheinfeld, I, 41.
Rhodius, IV, 115. V, 123.
Richter, IV, 214.
Riepe, II, 76.
Rimpler, III, 53.
Ritter, IV, 113.
Robson, IV, 116.
Rochaz, V, 128.
Rodewald, I, 43.
Röder, II, 144.
Röfing, IV, 121.
Rohdeberg, II, 15.
Rolffs V, 128.
Rose, V, 236.
Rothe, III, 161.
Rost, III, 84.
Rotburgh, V, 203.
Royal-Institution of London, IV, 122. V, 132, 133.
Rühlmann, II, 146, 170. III, 91, 116.
Rumford, V, 38.

S.

Salzenberg, IV, 86.
Schade, III, 87.
Schäffer, V, 126.
Schall, V, 127.

Digitized by Google

Schaller, III, 51.
Scharenberg, V, 130, 189.
Scheibelitz, III, 132.
Scheibler, II, 75.
Scheidt, I, 42.
Schenk, V, 238.
Schermeng, II, 74.
Schildknecht, I, 41. II, 73.
Schlarbaum, IV, 117, 151.
Schloßmacher, V, 126.
Schmidt, III, 84.
Schmitz, I, 33. V, 128.
Schmuck, I, 39.
Schneider, III, 88.
Schniewind, I, 43.
Schön, IV, 113.
Schönemann, II, 72, 74.
Schomburgk, IV, 118.
Schelz, I, 42.
Schröder, I, 224. II, 32, 55, 56, 78, 118, 146. III, 130, 178, 196, 198. IV, 58, 60, 34. V, 33, 102, 130, 126, 219.
Schröer, I, 42.
Schubarth, I, 137, 222. II, 41, 49, 116, 138. III, 45, 126, 197. IV, 216. V, 32, 103, 237.
Schütze, II, 79.
Schürmann, II, 120. IV, 114.
Schützenborf, V, 124, 128.
Schulz, Louis, I, 42.
Schulz, Ad., V, 124.
Schulz, Ed., I, 42.
Schulze, Friedr., III, 88.
Schulz, Eveline, V, 124.
Schwarz, IV, 114.
Schwilgué, V, 46.
Secretan, III, 55. V, 238.
Semper, I, 42. II, 46. V, 126.
Serafini, IV, 157.
Serre, II, 75. III, 84.
Sepbell, III, 131, 178, 195. IV, 62, 92, 104, 216, 217. V, 105, 128, 189.
Shary, III, 40.
Siebe, IV, 104.
Siebke, V, 123.
Siemens, I, 42. III, 86. V, 128.
Sigl, II, 120.
Silbermann, I, 216.
Sinzig, I, 39.
Ekronn, IV, 57.
Sökeland, V, 123.
Soleil, II, 49.
Sommer, III, 25, 179.
Sommerburg, II, 148.
Sommerfeld, IV, 113, 156, 216.
Sopmann, I, 133.
Soubeiran, II, 41.
Spangenberg, II, 146.
Spranger, IV, 117.
Springhorn, IV, 118.
Steenke, IV, 33, 89.
Stelling, III, 130, 175.
Steimmig, II, 38, 123.
Stein, I, 175.
Steinbach, I, 38.
Stenographen-Verein, Gabelsbergiſcher, V, 34.
Stephan, I, 26, 46, 47, 174, 175, 218, 252. III, 37, 129. IV, 33, 59, 122, 124. V, 32, 236.
Sterl, I, 41.
Stobwaſſer, V, 236.
Stöcker, V, 103.
Stoffels, II, 60.
Stolberg, Graf zu, III, 161.
Stolle, III, 198.
Strachan, III, 88.
Sußmann, V, 103.
v. Sydow, III, 86.
v. Szczepanowsky, II, 72.

T.

Tapper, IV, 117.
Taurinus, II, 73.
Telle, IV, 117.
Terton, V, 117.
Thomas, I, 118 IV, 167. V, 102.
Thomſen, III, 45, 192.
Tieding, I, 40.
Timpen, III, 179.
Tingana, V, 199.
Tiſchbein, III, 84. V, 128.
Trenn, III, 83. IV, 118.
Treplin, V, 105, 190.
Trogiſch, II, 57, 107.
Trunk, IV, 126.
v. Türk, I, 27, 46.

U.

Uhle, V, 127.
Uhlhorn, I, 174. II, 103, 147.
Ullmann, II, 73.
Ulmer, II, 146.
Umpfenbach, V, 44.
Urner, V, 33.

V.

Vanderzypen, III, 87.
Vengke, II, 40.
Verwaltung der hieſigen Volksbibliotheken, V, 236.

Digitized by Google

Verken, V, 12, 123.
v. Viebahn, I, 47, 87, 177. III, 52, 55, 64, 96, 133. V, 103, 219.
Voltere, IV, 117.
Voges, IV, 213, 214.
Vohl, III, 84, 86, 88. IV, 113.
Voigt, III, 36.
Voiſin, V, 19.
Vollmar, I, 42.
Vonpier, II, 60. V, 237.
Vorſter, I, 40.

W.

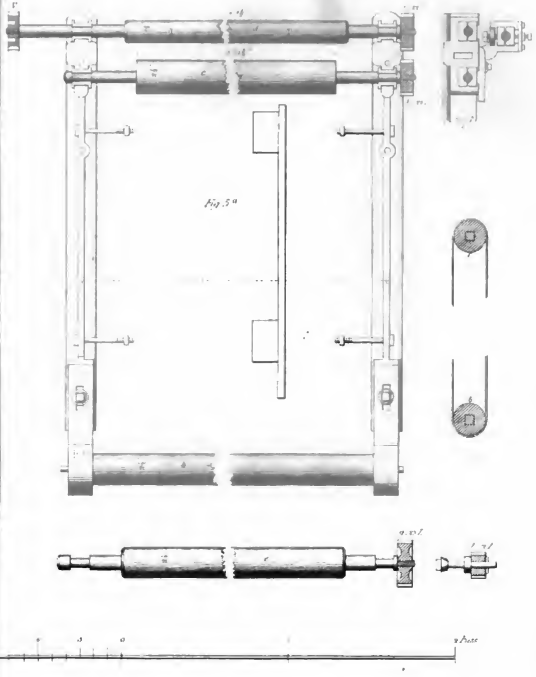
Wagenmann, II, 31, 41.
Wagner, I, 174, 222. II, 78. V, 125.
Wanoleben, III, 50.
Warker, II, 75.
Weale, I, 111.
Webding, I, 30, 33, 34, 49, 243. 249. II, 34, 51, 123, 144, 147, 148, 152, 153. III, 34, 41, 55, 56, 92, 188, 201. IV, 48, 158, 216, 219. V, 35, 93, 103, 132, 190, 191, 187, 226, 237.
Wegener, I, 86, 143, 173, 176. III, 86.
Weikert, V, 130, 217, 233.
Weigert, I, 46, 131, 167, 173. II, 33. III, 37, 198. IV, 103, 155, 156, 157. V, 211.
Weiß, IV, 115.
Weisbach, V, 93.
Weitmann, V, 129.
Werner, I, 47, 132.
Wernicke, V, 127.
Weſthoff, IV, 121.
Weth, V, 131, 217.
Wetzlar, I, 42.
Wegrich, V, 126.
Wheatſtone, III, 55.
Whitlaw, V, 197.
v. Wickerode, I, 39.
Wiebe, I, 39. II, 79.
Wiede, IV, 114.
Wiesmann, III, 84. V, 125.
Wildegans, I, 40.
Wilken, III, 165.
Willers, III, 117.
Willmanns, III, 87.
Wimmer, III, 88.
Winkler, I, 38.
Winkelmann, IV, 213. V, 131, 189, 222.
Winter, I, 176, 224. II, 56. IV, 117.
Wintgens, I, 86, 175, 224.
Wiszniewski, III, 86.
Witthöft, I, 256.
Wörpel, III, 83.
Wolf, II, 73.
Wolff, V, 191.
Wood, V, 80.
Wülfing, III, 84.
Wuppermann, III, 83.

Z.

Zernikow, V, 35, 101.
Zimmermann, V, 103.
Zoller, II, 76.
Zucker, IV, 114.
Zweg, V, 126.

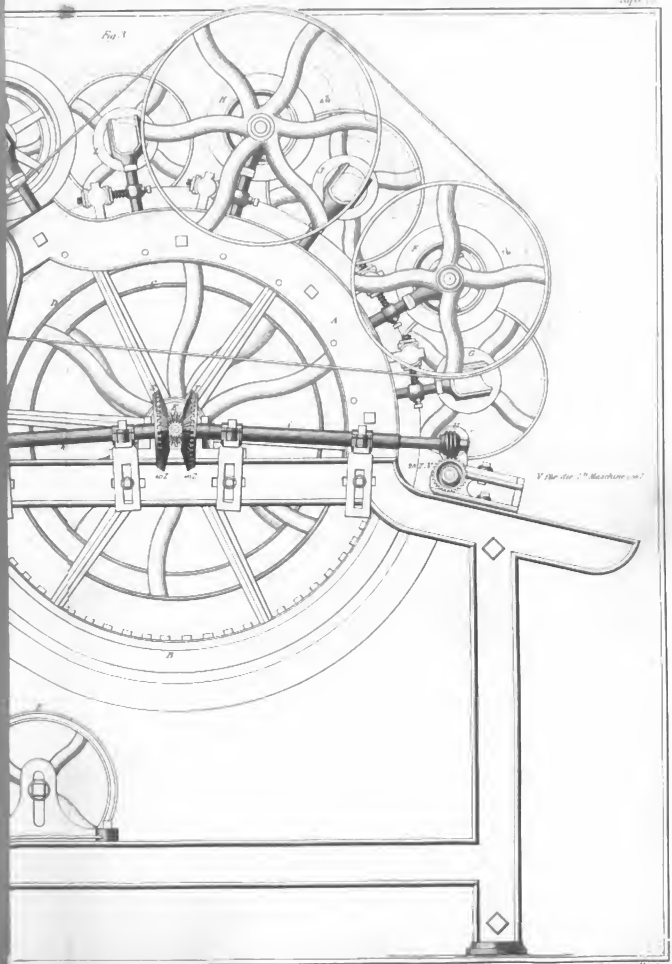
Druck von J. Pelſch in Berlin.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig 8.

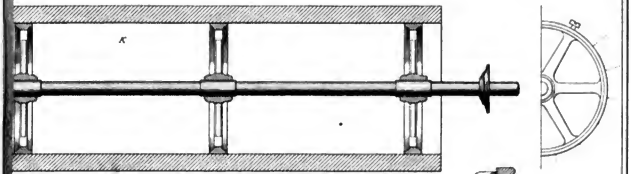


Fig 10.

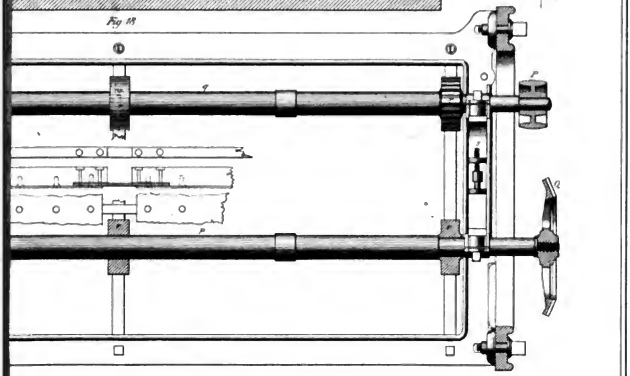
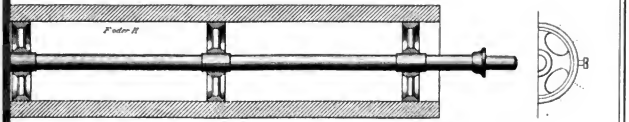


Fig 7.

3 oder I.

Fig 6.

F oder H



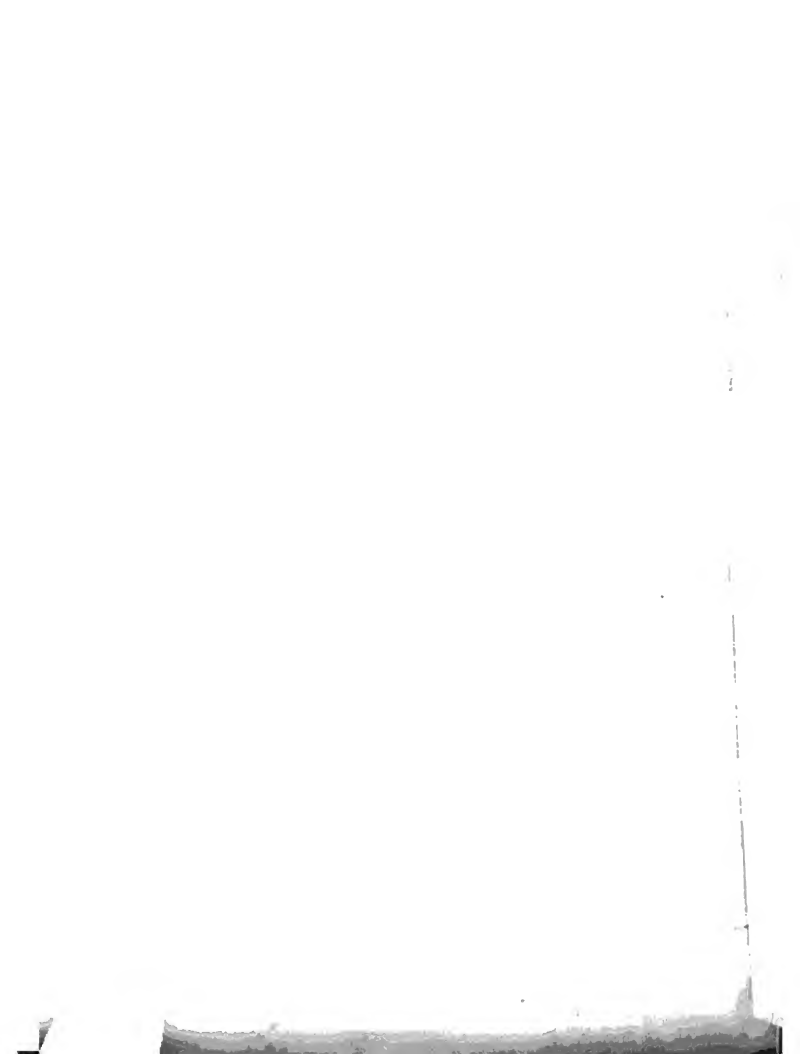
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



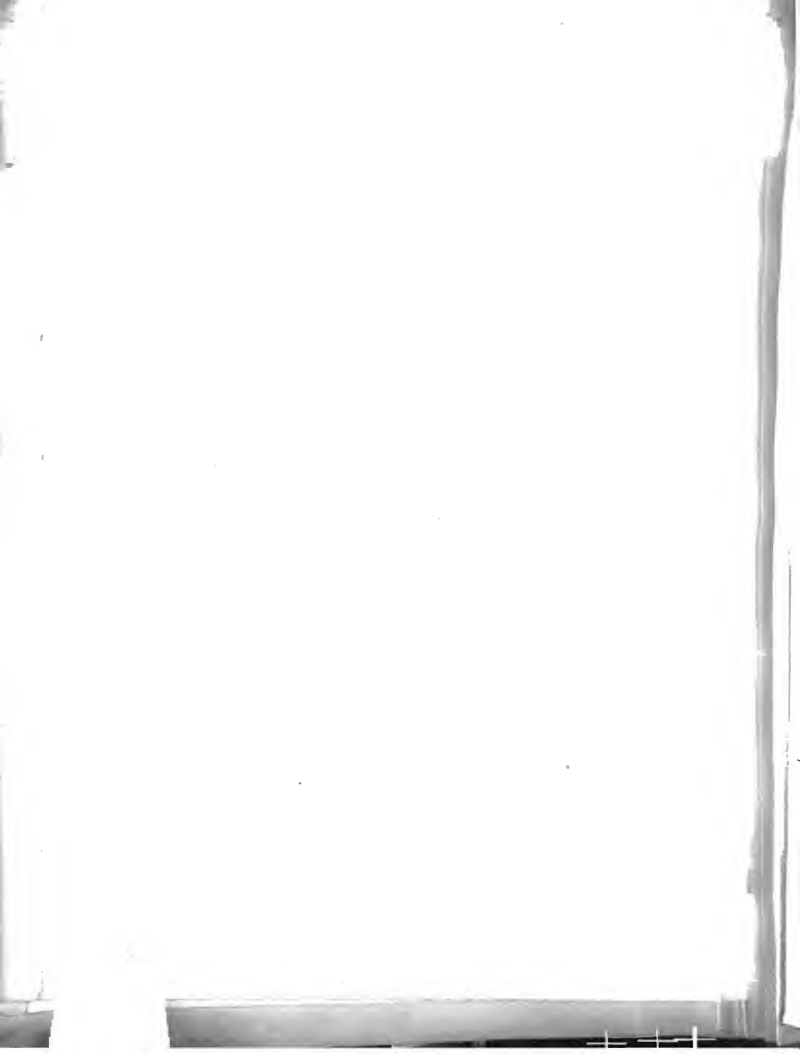
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by

GLXII

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.

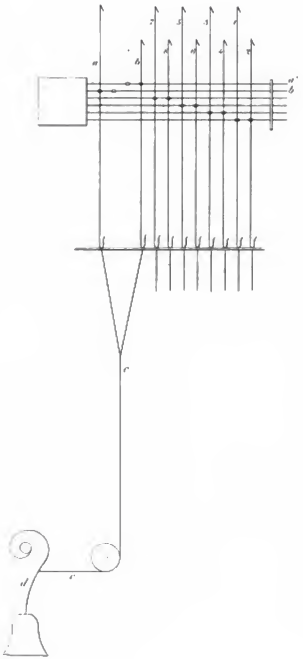
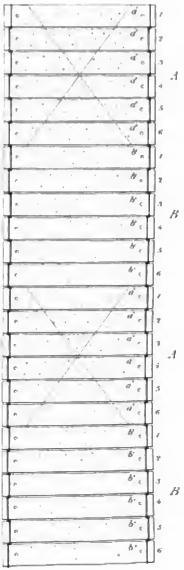
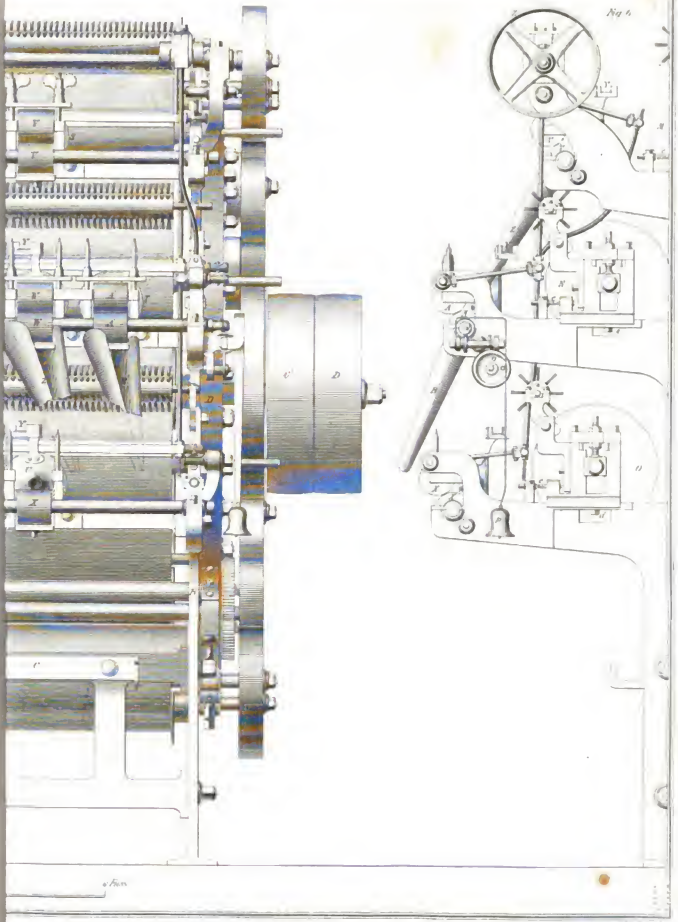


Fig. 2.



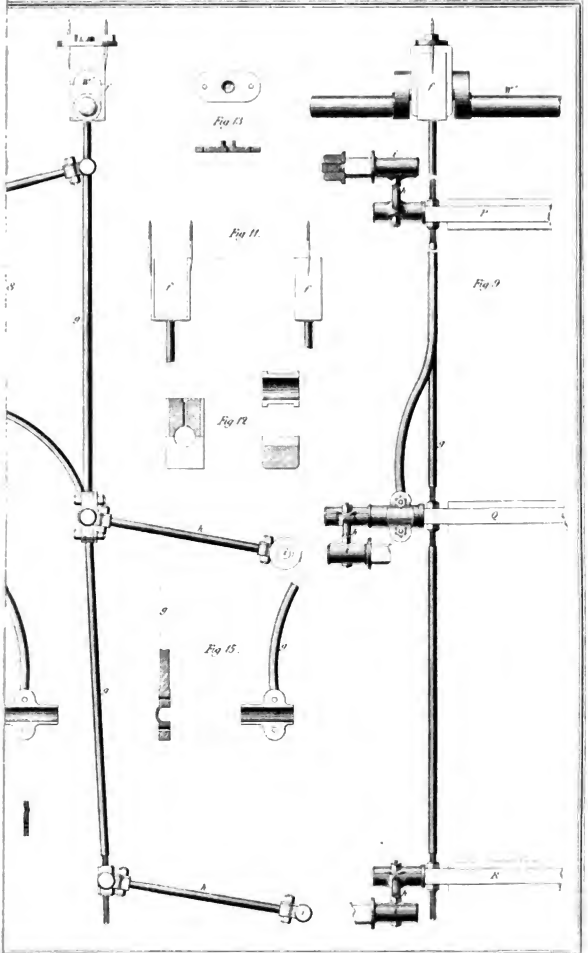
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

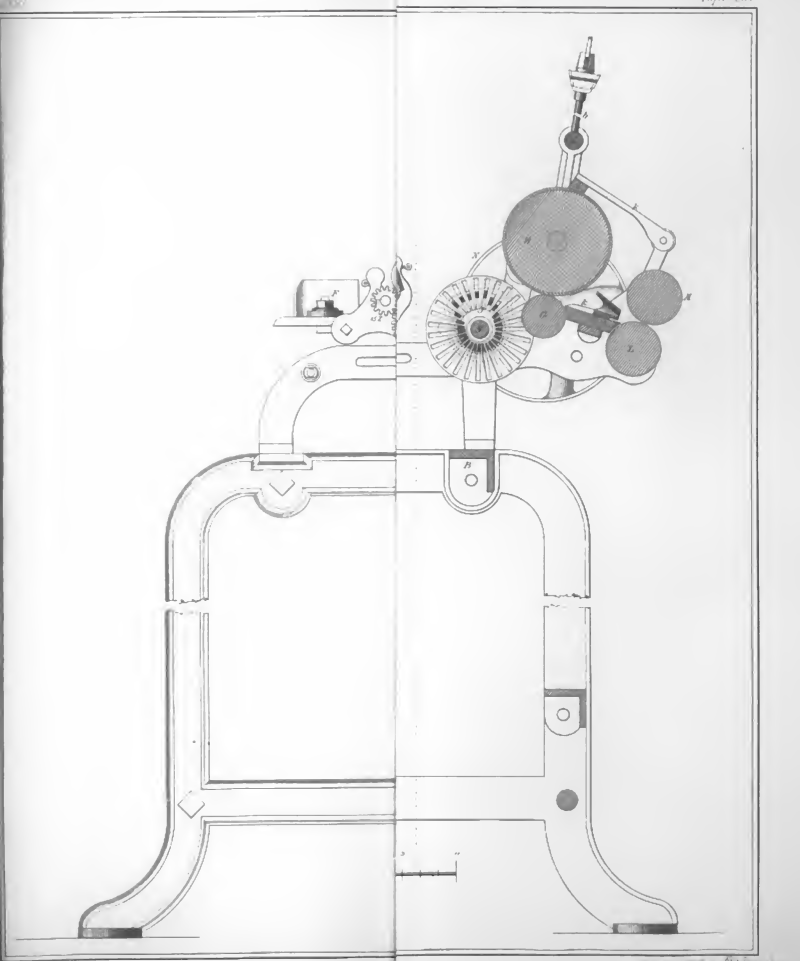


Digitized by Google

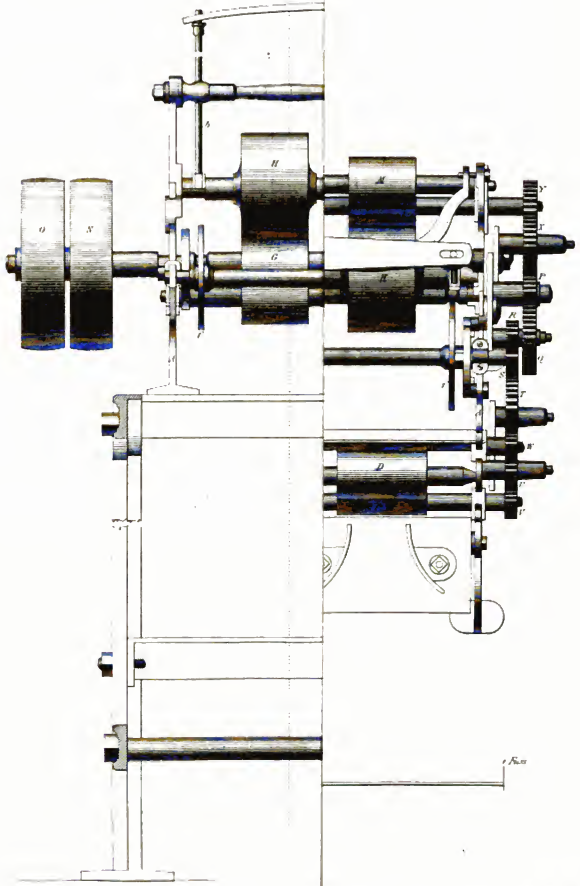
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

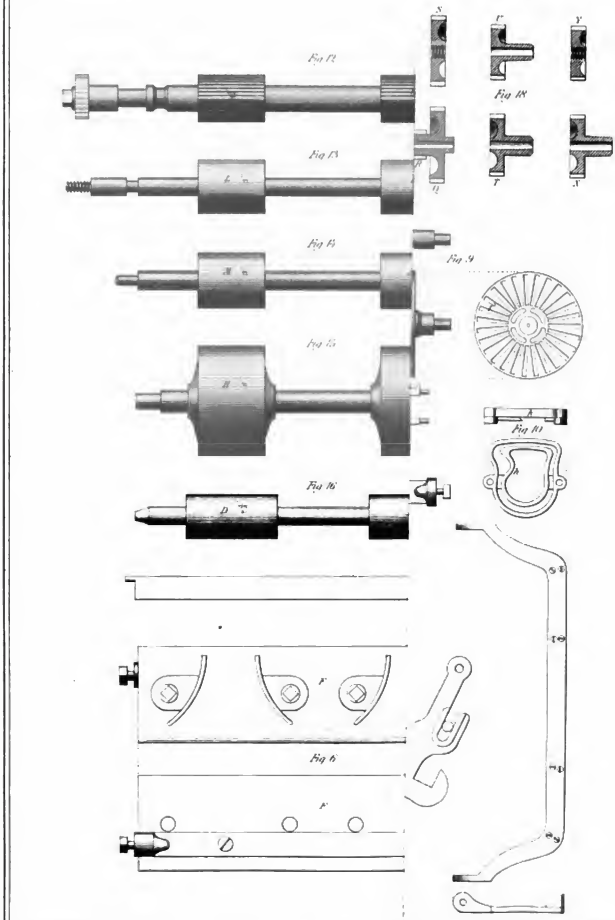


Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

UNIV. OF MICH.
FEB 11 1901

B 403612 DUPL.

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07501 0804